



TUGAS AKHIR - RP 141501

**ARAHAN PENYEDIAAN RTH PUBLIK UNTUK
MENYERAP EMISI GAS CO₂ KENDARAAN
BERMOTOR DI KECAMATAN KEBAYORAN BARU,
JAKARTA SELATAN (STUDI KASUS: KAWASAN
PERDAGANGAN DAN JASA MAYESTIK - BARITO)**

**NADIRA DWIPUTRI LASE
NRP 3613 100 070**

**Dosen Pembimbing :
Dr. Ing. Ir. Haryo Sulistyarso**

**DEPARTEMEN PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017**



TUGAS AKHIR - RP141501

ARAHAN PENYEDIAAN RTH PUBLIK UNTUK MENYERAP
EMISI GAS CO₂ KENDARAAN BERMOTOR DI KECAMATAN
KEBAYORAN BARU, JAKARTA SELATAN (STUDI KASUS:
KAWASAN PERDAGANGAN DAN JASA MAYESTIK - BARITO)

NADIRA DWIPUTRI LASE
3612 100 061

Dosen Pembimbing
Dr. Ing. Ir. Haryo Sulistyarso

DEPARTEMEN PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017



FINAL PROJECT - RP141501

OPEN GREEN SPACE PROVISION TO ABSORB CO₂
EMISSION ON MOTOR VEHICLE IN KEBAYORAN
BARU, JAKARTA SELATAN (CASE STUDY: MAYESTIK
– BARITO TRADING ZONE)

NADIRA DWIPUTRI LASE
3613 100 070

Supervisor
Dr. Ing. Ir. Haryo Sulistyarso

DEPARTMENT OF URBAN AND REGIONAL PLANNING
Faculty of Civil Engineering and Planning
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya 2017

LEMBAR PENGESAHAN

**ARAHAN PENYEDIAAN RTH PUBLIK UNTUK
MENYERAP EMISI GAS CO₂ KENDARAAN
BERMOTOR DI KECAMATAN KEBAYORAN BARU,
JAKARTA SELATAN (STUDI KASUS: KAWASAN
PERDAGANGAN DAN JASA MAYESTIK – BARITO)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada
Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

NADIRA DWIPUTRI LASE
NRP. 3613 100 070

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :

Dr. Ing. Ir. Harvo Sulistyarso
NIP. 198410 032009 122003

SURABAYA, JULI 2017



ABSTRAK

ARAHAN PENYEDIAAN RTH PUBLIK UNTUK MENYERAP EMISI GAS CO₂ KENDARAAN BERMOTOR DI KECAMATAN KEBAYORAN BARU, JAKARTA SELATAN (STUDI KASUS: KAWASAN PERDAGANGAN DAN JASA MAYESTIK – BARITO)

Nama: Nadira Dwiputri Lase

NRP: 3613100070

Jurusan: Perencanaan Wilayah dan Kota

Pembimbing: Dr. Ing. Ir. Haryo Sulistyarso

Kawasan perdagangan dan jasa Mayestik – Barito di Kecamatan Kebayoran Baru, Jakarta Selatan merupakan kawasan yang ramai. Belum terintegrasinya transportasi umum memicu penggunaan kendaraan motor pribadi yang tinggi sehingga emisi gas CO₂, yang dikeluarkan juga tinggi. Untuk mereduksi emisi gas tersebut perlu menyediakan RTH perkotaan yang mempunyai fungsi salah satunya sebagai pembersih udara dari polusi dengan menyerap gas CO₂ dan mengeluarkan O₂.

Penelitian ini bertujuan untuk menyediakan arahan RTH publik untuk mereduksi gas CO₂ kendaraan bermotor di kawasan perdagangan dan jasa Mayestik – Barito. Untuk mencapai tujuan tersebut terdapat beberapa proses, yaitu perhitungan kendaraan bermotor, perhitungan emisi gas CO₂ menggunakan software Mobilev 3.0, menghitung kebutuhan RTH tambahan untuk menyerap emisi, dan menyediakan arahan. Teknik analisis untuk menentukan arahnya secara deskriptif dengan menambahkan dan mengoptimalkan lahan potensial dan mempertahankan RTH eksisting.

Hasil yang diperoleh adalah emisi yang dikeluarkan di kawasan studi sebesar 4,729 ton/tahun, dimana untuk menyerap keseluruhan emisi membutuhkan 2.8 Ha. Akan tetapi, untuk mendekati angka 2.8 Ha dapat menambahkan lahan potensial RTH di Jl. Barito seluas 1 Ha dan jalur hijau di Jl. Kyai Maja

seluas 1.6 Ha dimana secara keseluruhan total area tambahan lahan potensial seluas 2.6 Ha, sehingga hanya 0.2 Ha yang belum dapat disediakan dengan lahan horizontal. Sedangkan pengoptimalan lahan RTH dapat dilakukan dengan cara pemilihan vegetasi pereduksi gas CO₂.

Kata Kunci: Ruang Terbuka Hijau, Emisi, CO₂, Kendaraan Bermotor, Jakarta Selatan

ABSTRACT

OPEN GREEN SPACE PROVISION TO ABSORB CO₂ EMISSION ON MOTOR VEHICLE IN KEBAYORAN BARU, JAKARTA SELATAN (CASE STUDY: MAYESTIK – BARITO TRADING ZONE)

Name: Nadira Dwiputri Lase

NRP: 3613100070

Supervisor: Dr. Ing. Ir. Haryo Sulistyarso

Mayestik – Barito trading zone in Kecamatan Kebayoran Baru, Jakarta Selatan is crowded area. Unintegrated public transport in Jakarta affects the high usage of private motor vehicle that also affect the huge amount of CO₂ emission from private motor vehicle. To reduce this CO₂ emission, the city needs to provide open green space as one of its function is to reduce air pollution by absorbing CO₂ and release O₂.

This research objective is to provide open green space to reduces motor vehicle CO₂ in Mayestik – Barito trading zone. To achieve the objective, there are processes on this research are as follows, firstly is traffic counting, secondly calculate CO₂ emission with Mobilev 3.0 software, thirdly calculate required additional open green space, and lastly is calculating open green space allocation. The analysis used in this research to determine the green space provision is done descriptively, by adding and optimize the potential open green space and maintaining the open green space that already exist.

The result of this research show that the amount of emission produced from motor vehicle is 4,729 ton/year and to absorb all of the emission needs 2.8 Ha additional area. However, to reach 2.8 Ha there are 1 Ha potential area for open green space in Jl. Barito and 1.6 Ha potential area for street median in Jl. Kyai Maja. Overall the additional area is 2.6 and 0.2 Ha not be able to be provided horizontally. Moreover, to

optimize the existing area, selecting the suitable vegetation that able to reduce CO₂ is needed.

Keywords: Open Green Space, Emission, CO₂, Motor vehicle, Jakarta Selatan

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warrahmatullahi Wabarrakatu

Puji syukur kehadiran Allah SWT. karena rahmat-Nya, penulis telah diberikan kelancaran dan kemudahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Arahan Penyediaan RTH Publik Untuk Menyerap Emisi Gas CO₂ Kendaraan Bermotor di Kebayoran Baru, Jakarta Selatan (Studi Kasus: Kawasan Perdagangan dan Jasa Mayestik – Barito)”**. Selama proses penelitian tugas akhir ini, penulis tentunya dibantu oleh beberapa pihak yang sangat berjasa. Pada kesempatan kali ini, penulis ingin memberikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis hingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

1. Allah SWT, yang telah membantu dan mempermudah serta melancarkan tugas akhir saya. Tanpa ridho-Nya, saya tidak mungkin bisa menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik, revisi gak fatal-fatal banget, dan sebagainya.
2. Irra Indira Kustanrina, mama saya yang telah mendukung dan membantu doa anaknya dalam mengambil data serta sidang-sidang yang telah dilalui. Totonafu Lase, my supportive daddy. Thank you for your concern and being around and giving me all the contact persons that really helpful to me to get the data(s). Irdanto Saputra Lase, my big brother. Even though calling me such a rare thing, but when it comes to my sidang day, you always called me.
3. Soemartono, my grandpa. Terimakasih atas pertanyaan yangkung setiap di Jakarta, “Kapan lulus?”, that was my motivation to finish my bachelor degree.
4. Dr. Ing. Ir. Haryo Sulistyarso, dosen pembimbing saya yang sangat sibuk namun sangat membantu saya dalam mengerjakan tugas akhir, terimakasih banyak, Pak! Terimakasih atas semua saran dan masukannya, sehingga

saya bisa menyelesaikan tugas akhir ini dan mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan saat sidang.

5. Pak Surya Hadi Kusuma, ST., MT, yang telah merelakan waktunya untuk memberi ilmu tentang Mobilev 3.0 dan emisi.
6. Laksmita Dwi H. dan Azzahra A. N. Ginting. 2 tahun tinggal di atap yang sama serta Ratih Larasati yang baru 2 semester bersama. Terimakasih telah menjadi orang-orang yang menyebarkan aura positif buat semangat ngerjain TA.
7. MBIZ, para buibu rumpi. Terimakasih atas kerjasamanya saat kelompokan dan supportnya mulai dari jaman Gerigi. 13 masuk bareng-bareng, keluar juga ber-13.
8. Muhammad Bobby Ghiffari Zetce, my support system. I just wanna thank you so much for supporting me and helping me and being patience from the beginning. Without your kindness and support, my final semester would be the toughest. I wish we could nailed it for the next step(s) ahead!
9. Beta Hoz, selaku teman-teman traveling saya yang sangat menyenangkan dan semoga kita menjadi lebih baik dan sukses kedepannya. Cheers!
10. Osteon, yang telah menjadi teman-teman angkatan yang menyenangkan sejak maba hingga sampai saat ini.
11. Teman-teman futsal dan ITS EXPO yang menjadikan ITS sangat menyenangkan untuk saya dan membuat saya berkembang.
12. Danuta Aldina, salah satu angkatan 2015 yang telah membantu saya dalam mengerjakan peta yang sebenarnya mudah tapi memang saya kurang mengerti per-peta-an.
13. Bapak GO-JEK yang telah mengantar saya untuk survei dan mengambil data sampe ujian-ujanan. Terimakasih bapak GO-JEK!!!!
14. Spectrum & Mitra Jaya yang telah menghabiskan uang saya ber-ratus-ratus-ribu dan telah menjadi jasa print draft maupun buku TA.

15. Pihak-pihak lain yang tidak bisa saya sebutkan, terimakasih banyak!

Surabaya, 28 Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB I.....	xix
PENDAHULUAN.....	xix
1.1 Latar Belakang.....	xix
1.2 Rumusan Masalah.....	xxi
1.3 Tujuan dan Sasaran.....	xxi
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	xxii
1.5 Ruang Lingkup Pembahasan.....	xxii
1.6 Manfaat Penelitian.....	xxiii
1.6.1 Manfaat Teoritis	xxiii
1.6.2 Manfaat Praktisi	xxiii
1.7 Kerangka Berpikir Penelitian	xxiv
BAB II	25
TINJAUAN PUSTAKA	25
2.1 RTH Perkotaan.....	25
2.1.1 Fungsi dan Manfaat RTH.....	25
2.1.2 Tipologi RTH publik.....	28
2.1.3 Kemampuan Serap	31
2.2 Lalu Lintas Kendaraan	36
2.3 Perhitungan Emisi Kendaraan.....	37
2.4 Perhitungan Kebutuhan RTH Berdasarkan Emisi CO ₂	41
2.5 Sintesa Tinjauan Pustaka.....	43
BAB III.....	45
METODOLOGI PENELITIAN	45
3.1 Pendekatan Penelitian	45
3.2 Jenis Penelitian.....	45

3.3 Variabel dan Definisi Operasional.....	46
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	48
3.5 Teknik Sampling.....	51
3.6 Teknik Analisis	53
3.6.1 Perhitungan Kendaraan Bermotor.....	53
3.6.2 Analisis Emisi Gas CO ₂ Menggunakan Mobilev 3.0.	53
3.6.3 Analisis Kebutuhan RTH Untuk Menyerap Emisi Gas CO ₂	56
3.6.4 Arahan Penyediaan RTH untuk Menyerap Emisi Gas CO ₂	57
3.7 Tahapan Penelitian	58
BAB IV	59
ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	59
4.1 Gambaran Umum.....	59
4.1.1 Tata Guna Lahan Kawasan	59
4.1.2 Jenis Perdagangan dan Jasa.....	60
4.1.3 Kondisi RTH	64
4.1.4 Kondisi Lalu Lintas.....	74
4.2 Perhitungan LHR Kendaraan	77
4.3. Perhitungan Emisi CO ₂ Kendaraan Bermotor	79
4.4 Perhitungan Kebutuhan RTH untuk Menyerap Emisi CO ₂ Kendaraan yang Belum Terserap.....	83
4.5 Arahan Penyediaan RTH	90
4.5.1 Interpolasi Data Emisi.....	90
4.5.2 Penambahan Lahan Potensial dan Jalur Hijau	92
4.5.3 Pengoptimalan Lahan Potensial.....	95
4.5.4 Mempertahankan Keberadaan RTH Eksisting.....	96
4.5.5 Rekomendasi Vegetasi untuk Ruang Terbuka Hijau .	98
BAB V.....	105
KESIMPULAN DAN REKOMENDASI	105
5.1 Kesimpulan	105

5.2 Rekomendasi	106
Daftar Pustaka.....	107

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tipologi RTH	27
Gambar 4. 1 Salah Satu Toko Tekstil di Jl. Tebah, Pasar Mayestik	60
Gambar 4. 2 Salah Satu Rumah Makan di Jl. Bumi.....	61
Gambar 4. 3 Salah Satu PKL di Jl. Kyai Maja	61
Gambar 4. 4 Salah Satu Perdagangan dan Jasa di Jl. Gandaria 3.....	62
Gambar 4. 5 Salah Satu Fasilitas Umum di Jl. Gandaria 3.....	62
Gambar 4. 6 Fasilitas Umum di Jl. Ahmad Dahlan Kby.....	63
Gambar 4. 7 Salah Satu Cafe di Jl. Ahmad Dahlan Kby.....	63
Gambar 4. 8 Pasar Hewan dan Buah di Jl. Barito.....	64
Gambar 4. 9 Kondisi Taman Tebah Eksisting	65
Gambar 4. 10 Siteplan Taman Tebah.....	66
Gambar 4. 11 Kondisi Eksisting Taman Gandaria V	66
Gambar 4. 12 Siteplan Taman Gandaria V	67
Gambar 4. 13 Kondisi Eksisting Taman Ayodya.....	67
Gambar 4. 14 Siteplan Taman Ayodya	68
Gambar 4. 15 Kondisi Eksisting Taman Mendawai IV	68
Gambar 4. 16 Siteplan Taman Mendawai IV	69
Gambar 4. 17 Kondisi Eksisting Taman Mendawai I.....	70
Gambar 4. 18 Siteplan Taman Mendawai I	70
Gambar 4. 19 Kondisi Eksisting Taman Jl. Gandaria Tengah I..	71
Gambar 4. 20 Kondisi Eksisting Taman Langsung.....	72
Gambar 4. 21 Grafik Kepadatan Lalu Lintas di Kawasan Studi.	74
Gambar 4. 22 Taman Pasif di Sepanjang Jl. Gandaria Tengah I	86
Gambar 4. 23 Kondisi Taman Langsung di Jl. Barito.....	87
Gambar 4. 24 RTH Jalur Hijau di Jl. Leuser	88
Gambar 4. 25 Peta Rencana RTH Kebayoran Baru 2015 - 2035	92
Gambar 4. 26 Kondisi Lahan Potensial I Eksisting.....	93

Gambar 4. 27 Kondisi Jalur Hijau di Jl. Kyai Maja	94
Gambar 4. 28 Taman Langsung Sebagai Lahan Potensial RTH II	95

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Daya Serap Vegetasi Terhadap Gas CO ₂	31
Tabel 2. 2 Jenis Pohon Dalam Kemampuan Daya Serap CO ₂	32
Tabel 2. 3 Kajian Teori RTH Perkotaan	33
Tabel 2. 4 Faktor Emisi CO ₂ Kendaraan Bermotor.....	36
Tabel 2. 5 Tabel Konsumsi Energi Spesifik Kendaraan Bermotor	37
Tabel 2. 6 Faktor Emisi Kendaraan Bermotor Mobilev 3.0	39
Tabel 2. 7 Kajian Teori Perhitungan Emisi Kendaraan Bermotor	39
Tabel 2. 8 Kajian Teori Perhitungan Kebutuhan RTH Berdasarkan Emisi CO ₂	41
Tabel 2. 9 Kajian Tinjauan Pustaka.....	42
Tabel 3. 1 Tabel Variabel, Indikator, dan Definisi Operasional Penelitian	45
Tabel 3. 2 Tabel Metode Pengumpulan Data Penelitian	48
Tabel 3. 3 Tabel Daya Serap Tutupan Vegetasi Terhadap CO ₂ .	55
Tabel 4. 1 Komposisi Taman di Jl. Gandaria Tengah I	72
Tabel 4. 2 Komposisi Seluruh RTH Eksisting di Kawasan Studi	74
Tabel 4. 3 Kategori Jalan dan Panjang Jalan di Kawasan Studi .	76
Tabel 4. 4 Jumlah Lajur, Kemiringan Jalan, dan Arah Jalan di Setiap Ruas Jalan Kawasan Studi.....	77
Tabel 4. 5 Faktor Emisi Kendaraan Menurut Software Mobilev 3.0.....	78
Tabel 4. 6 Jumlah Kendaraan Berdasarkan Arah di Ruas Jalan Kawasan Studi	79
Tabel 4. 7 Total Unit Kendaraan di Setiap Ruas Jalan Kawasan Studi	80

Tabel 4. 8 Emisi Kendaraan dalam Satuan gram/km*jam di Ruas Jalan Kawasan Studi	81
Tabel 4. 9 Konversi Satuan Emisi Menjadi kg/hari.....	82
Tabel 4. 10 Konversi Satuan Emisi di Kawasan Studi Menjadi ton/tahun	83
Tabel 4. 11 Komposisi Taman Gandaria V dan Kemampuan Serap.....	84
Tabel 4. 12 Komposisi Taman Tebah dan Kemampuan Serap....	85
Tabel 4. 13 Komposisi Taman Ayodya dan Kemampuan Serap	85
Tabel 4. 14 Komposisi Taman Mendawai I dan Kemampuan Serap.....	86
Tabel 4. 15 Komposisi Taman Mendawai IV dan Kemampuan Serap.....	86
Tabel 4. 16 Komposisi Taman di Jl. Gandaria Tengah I dan Kemampuan Serap.....	87
Tabel 4. 17 Komposisi Taman Langsung dan Kemampuan Serap	88
Tabel 4. 18 Komposisi Jalur Hijau dan Kemampuan serap.....	89
Tabel 4. 19 Kemampuan Serap RTH Eksisting Terhadap Emisi Gas CO ₂	90
Tabel 4. 20 Kebutuhan Luas Tambahan RTH untuk Menyerap Emisi Gas CO ₂	91
Tabel 4. 21 Nilai Emisi Peta Interpolasi.....	92
Tabel 4. 22 Opsi Pemilihan Komposisi Lahan untuk Mereduksi Emisi.....	95
Tabel 4. 23 Arahan Penambahan Lahan Potensial RTH.....	96
Tabel 4. 24 Opsi Pemilihan Komposisi Lahan untuk Mereduksi Emisi.....	97
Tabel 4. 25 Jenis Pohon untuk Menyerap Emisi Gas CO ₂	100
Tabel 4. 26 Jenis Vegetasi untuk Mereduksi Emisi Pada Jalur Hijau	102

Tabel 4. 27 Arahan Penyediaan RTH Berdasarkan Hasil Analisis	
.....	104

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

RTH atau Ruang Terbuka Hijau merupakan area memanjang atau mengelompok yang ditumbuhi tanaman baik alami maupun buatan yang memiliki fungsi tertentu. Keberadaan RTH memiliki manfaat langsung seperti terciptanya estetika yang baik dan adanya *icon* kota dan manfaat tidak langsung seperti pembersih udara, pemeliharaan akan kelangsungan persediaan air tanah, pelestarian fungsi lingkungan segala isi flora dan fauna yang ada (Permen PU no. 5 tahun 2008). Mengetahui pengertian tersebut, secara implisit di kawasan perkotaan RTH sangat diperlukan untuk membersihkan udara yang tercemar akibat aktivitas perkotaan.

Berdasarkan pengertian singkat mengenai RTH, beberapa penelitian maupun artikel mengatakan bahwa RTH dapat meningkatkan kualitas lingkungan dan mencegah terjadinya pencemaran udara oleh kendaraan bermotor dengan cara menyerap polutan berdasarkan fungsi utama dari RTH di kawasan perkotaan. Hal tersebut didukung oleh penelitian yang telah dilakukan Purnomohadi pada tahun 1994 yang mengatakan bahwa keberadaan RTH dapat menyerap zat polutan terdapat korelasi yang nyata (Mesi, 2008). Zat polutan yang ada sebisa mungkin harus diminimalisir karena dapat menyebabkan penyakit seperti infeksi saluran pernafasan atas, paru-paru menjadi rusak, hipertensi, jantung, kanker dan lain sebagainya (Sugiarti, 2009).

Menurut penelitian pada tahun 1984, juga mengatakan bahwa banyak jenis gas yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor, akan tetapi dalam prosentasenya emisi gas CO₂ memiliki kedudukan yang tinggi apabila dibandingkan dengan gas yang lain yaitu sebesar 70,53% (Wardhana dalam Sugiarti, 2009). Tinggi rendahnya kadar emisi dipengaruhi oleh jumlah kendaraan bermotor yang juga dipengaruhi oleh jenis kegiatan

yang ada disana, salah satunya perdagangan dan jasa karena kegiatan perdagangan dan jasa mempengaruhi banyaknya kendaraan bermotor di koridor jalan karena memicu pengunjung untuk datang (Fajar, 2014).

Perdagangan dan Jasa pada umumnya ditemukan di kota-kota besar seperti Jakarta. Jakarta adalah Ibukota Indonesia yang pembangunannya tergolong lebih maju dari kota-kota lainnya. Pertumbuhan perdagangan dan jasa setiap tahunnya terus meningkat, seperti di Kebayoran Baru, Jakarta Selatan, yang sekarang didominasi oleh kegiatan perdagangan dan jasa (Dewina, 2010). Berdasarkan Perda DKI Jakarta No. 1 Tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah 2030, Kebayoran Baru memiliki pusat kegiatan paling banyak, salah satunya perdagangan dan jasa yang banyak menarik pengunjung yaitu di kawasan Pasar Mayestik.

Kawasan Pasar Mayestik merupakan salah satu kawasan perdagangan dan jasa yang memiliki lokasi strategis, dan dikelilingi oleh banyak jenis perdagangan dan jasa seperti tempat makan berbentuk restoran, hingga kaki lima yang banyak mengundang banyak pengunjung yang menyebabkan padatnya lalu lintas, dimana total jumlah kendaraan paling banyak di kawasan Pasar Mayestik pada waktu *peak hour* dapat mencapai 19,545 unit kendaraan (PT. Pamintori, 2010). Hal ini dikarenakan kondisi transportasi di Jakarta yang belum adanya transportasi umum yang terintegrasi, sehingga memicu masyarakat di Jakarta menggunakan kendaraan pribadi yang tentunya berpotensi sebagai sumber polusi udara yang cukup tinggi sehingga emisi gas kendaraan bermotor otomatis menjadi tinggi.

Upaya pencegahan terjadinya emisi gas CO₂ kendaraan bermotor yang berlebihan adalah dengan menyediakan RTH untuk menyerap emisi tersebut agar tidak menimbulkan penyakit dan merusak lingkungan, karena gas CO₂ digunakan sebagai proses fotosintesis untuk menghasilkan oksigen sehingga dapat

membersihkan udara dari emisi yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor. Selain itu, Dinas Pertamanan DKI Jakarta sedang mengupayakan pewujudan 30% RTH dari luas wilayah yang ditimbang dari beberapa aspek, seperti kebutuhan oksigen dan kebutuhan untuk menyerap CO₂, dimana 20% meliputi RTH publik dan 10% RTH privat (Masterplan RTH, 2015).

Mengetahui fakta yang telah diketahui, peran RTH di dalam perkotaan sangat penting untuk menjaga kualitas udara dengan cara menyerap emisi gas CO₂ untuk menghasilkan oksigen (O₂) agar masyarakat perkotaan dapat hidup sehat, terutama di kawasan perkotaan yang banyak ditumbuhi perdagangan dan jasa, seperti di Kawasan Pasar Mayestik – Jl. Barito, serta belum adanya transportasi yang terintegrasi dengan baik. Sehingga, penggunaan kendaraan bermotor pribadi dapat dikatakan tinggi. Maka dari itu, perlu adanya arahan penyediaan RTH berdasarkan emisi gas CO₂ kendaraan bermotor untuk meminimalisir emisi gas CO₂ yang dikeluarkan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan teori dan fakta empiris yang ada, RTH perkotaan berfungsi sebagai paru-paru kota, dimana tetap menjaga udara agar tetap bersih dari aktivitas yang ada. Untuk penelitian ini, kawasan yang diambil adalah kawasan perdagangan dan jasa yang dapat mempengaruhi padatnya lalu lintas yang dapat menimbulkan emisi dari kendaraan bermotor. Dengan mengetahui emisi yang dikeluarkan, tentunya berpotensi sebagai polusi udara dan untuk mencegah emisi yang berlebihan, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana penyediaan RTH untuk menyerap emisi gas CO₂ yang dikeluarkan kendaraan bermotor?

1.3 Tujuan dan Sasaran

Tujuan dari penelitian ini adalah menyediakan arahan RTH di kawasan perdagangan dan jasa Pasar Mayestik – Jl. Barito untuk mereduksi emisi gas CO₂ kendaraan bermotor.

Mengetahui tujuan tersebut, berikut adalah sasaran dari penelitian:

- Menghitung jumlah kendaraan bermotor di Kawasan Perdagangan dan Jasa Pasar Mayestik – Jl. Barito
- Menghitung emisi CO₂ yang dikeluarkan kendaraan bermotor di Kawasan Perdagangan dan Jasa Pasar Mayestik – Jl. Barito
- Menghitung kebutuhan luas RTH Publik di Kawasan Perdagangan dan Jasa Pasar Mayestik – Jl. Barito untuk menyerap emisi gas CO₂ kendaraan bermotor
- Merumuskan arahan penyediaan RTH Publik di Kawasan Perdagangan dan Jasa Pasar Mayestik – Jl. Barito untuk menyerap emisi gas CO₂ kendaraan bermotor

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian yang akan dilakukan adalah di Kecamatan Kebayoran Baru, tepatnya di kawasan perdagangan dan jasa yang dibatasi oleh Jl. Kyai Maja, Jl. Bumi, Jl. Tebah, Jl. K.H Ahmad Dahlan Kby, Jl. Gandaria Tengah I, Jl. Gandaria Tengah III – Jl. Melawai, dan Jl. Mendawai I.

1.5 Ruang Lingkup Pembahasan

Ruang lingkup pembahasan meliputi penyediaan ruang terbuka hijau publik perkotaan yang disesuaikan dengan kondisi wilayah seperti RTH Publik horizontal yaitu taman kota, jalur hijau, dan hutan kota. Adapun jumlah kendaraan bermotor yang dihitung di beberapa ruas jalan kolektor dan lokal. Dari beberapa zat polutan yang dikeluarkan kendaraan bermotor, pembahasan akan difokuskan pada zat CO₂. Untuk menghitung emisi yang dikeluarkan, asumsi bahan bakar yang digunakan adalah sama yaitu penggunaan bahan bakar bensin. Perhitungan emisi gas CO₂ yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor nantinya akan digunakan untuk mengetahui kebutuhan RTH agar mampu mereduksi emisi gas CO₂.

1.6 Manfaat Penelitian

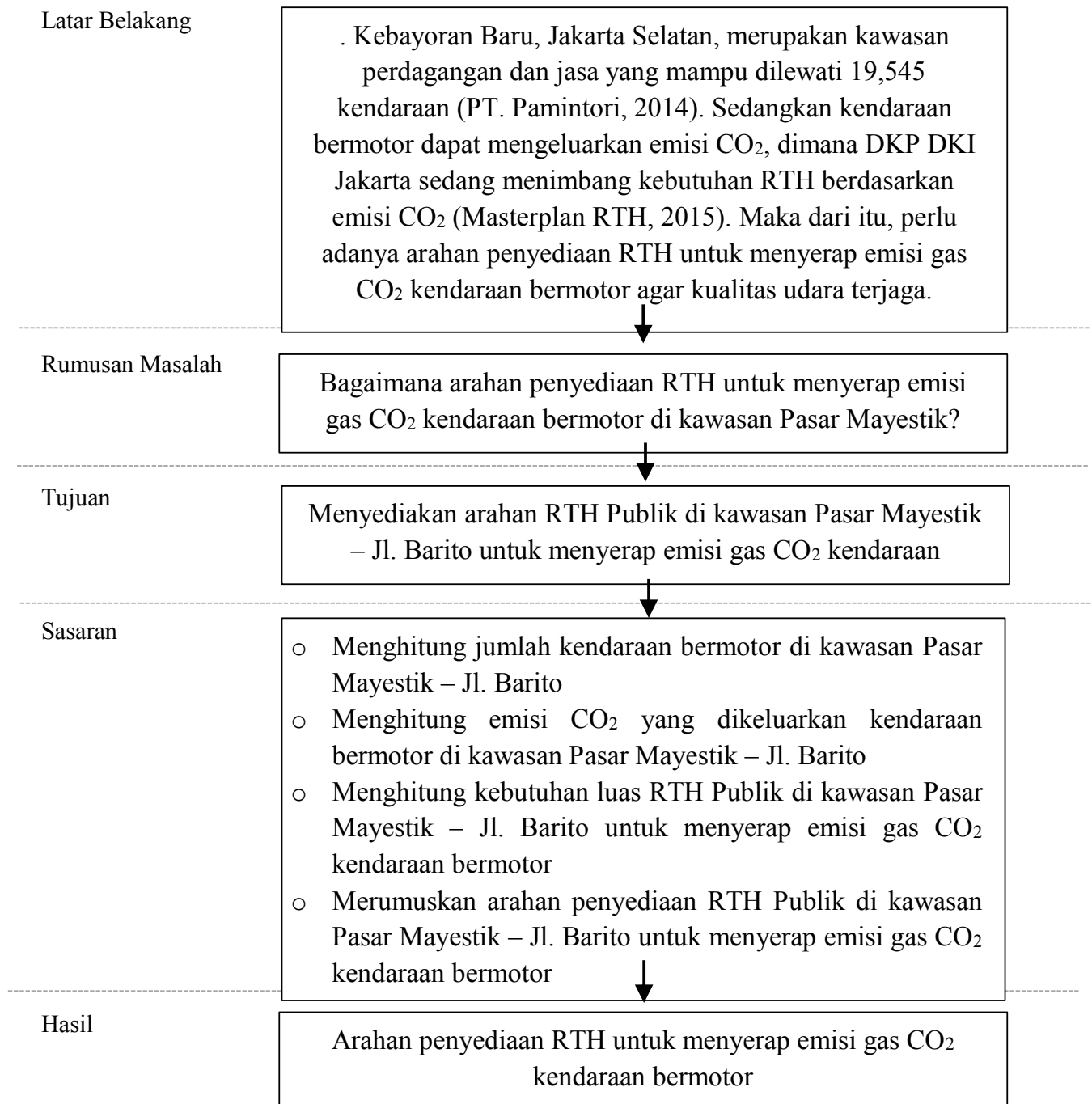
1.6.1 Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis yang didapatkan dari penelitian ini adalah bahwa kebutuhan RTH sebagai paru-paru kota dapat dipertimbangkan melalui pengeluaran emisi gas CO₂ kendaraan bermotor, khususnya di perkotaan yang tergolong padat. Kebutuhan RTH tersebut juga bisa dioptimalkan untuk menghijaukan dan menambah estetika suatu perkotaan.

1.6.2 Manfaat Praktisi

Manfaat praktisi yang diharapkan adalah perumusan arahan yang akan dihasilkan dapat dijadikan suatu pertimbangan dalam penyediaan RTH di suatu kawasan yang memiliki pusat kegiatan dan memiliki tingkat kepadatan lalu lintas. Selain itu, semoga penulisan ini dapat memberikan beberapa manfaat dan memberikan ilmu kepada pembaca mengenai teori yang berkaitan.

1.7 Kerangka Berpikir Penelitian



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 RTH Perkotaan

Ruang Terbuka Hijau adalah area memanjang/jalur atau area mengelompok yang bersifat terbuka dan merupakan tempat tumbuh tanaman, baik alami maupun sengaja ditanam (Peraturan Menteri Dalam Negeri no. 1 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau Pada Kawasan Perkotaan). Adapun definisi RTH Kawasan Perkotaan yaitu RTH bagian dari ruang terbuka suatu kawasan perkotaan yang diisi oleh tumbuhan dan tanaman guna mendukung manfaat ekologi, sosial, budaya, ekonomi dan estetika. Menurut Sukawi dalam Chandra (2011), RTH perkotaan adalah bagian dari ruang terbuka suatu wilayah perkotaan yang diisi oleh tumbuhan dan tanaman guna mendukung manfaat ekologis, sosial budaya, dan arsitektural. Berdasarkan definisi tersebut dapat dikatakan bahwa RTH adalah area atau jalur yang terdapat tumbuhan yang bersifat terbuka dan memiliki manfaat untuk lingkungan sekitarnya.

2.1.1 Fungsi dan Manfaat RTH

Penyediaan RTH tentunya memiliki fungsi dan manfaat tersendiri. RTH memiliki dua fungsi yaitu fungsi utama (intrinsik) sebagai fungsi ekologis dan fungsi tambahan (ekstrinsik), dimana fungsi tambahan terbagi menjadi fungsi sosial dan budaya, fungsi ekonomi, dan fungsi estetika (Permendagri no. 1 thn 2007).

a. Fungsi utama (intrinsik)

- Memberi jaminan pengadaan RTH menjadi bagian sistem sirkulasi udara (paru-paru kota)
- Pengatur iklim mikro agar sistem sirkulasi udara dan air secara alami dapat berlangsung lancar
- Sebagai peneduh
- Produsen oksigen
- Penyerap air hujan
- Penyedia habitat satwa

- Penyerap polutan media udara, air dan tanah
- Penahan angin

b. Fungsi tambahan (ekstrinsik)

- Fungsi sosial dan budaya
- Fungsi ekonomi
- Fungsi estetika

Menurut Nadia dan Parfi (2015) fungsi RTH terbagi menjadi dua yaitu intrinsik yang terdiri atas fungsi ekologis, dan fungsi ekstrinsik yang meliputi fungsi sosial dan budaya, ekonomi, serta estetika. Menurutnya, dalam suatu wilayah perkotaan, empat fungsi utama tersebut dapat dikombinasikan sesuai dengan kebutuhan, kepentingan, dan keberlanjutan kota. Selain itu, Nadia dan Parfi (2015) juga mengatakan bahwa pada dasarnya RTH memiliki tiga fungsi dasar yaitu:

- **Fungsi sosial:** sebagai fasilitas untuk umum seperti tempat rekreasi, pendidikan dan olahraga, serta menjalin komunikasi antar warga kota
- **Fungsi fisik:** sebagai paru-paru kota, melindungi sistem air, peredam suara, pemenuhan kebutuhan visual, menahan perkembangan lahan terbangun/sebagai penyangga, dan menyerap polusi udara
- **Fungsi estetika:** sebagai pengikat antar elemen gedung dalam kota, pemberi ciri dalam membentuk wajah kota (*icon* kota), dan unsur dalam penataan arsitektur perkotaan.

RTH selain memiliki fungsi juga memiliki manfaat di kawasan perkotaan. Manfaat tersebut dapat dirasakan secara langsung dan tidak langsung berdasarkan pedoman permendagri no. 1 tahun 2007 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan.

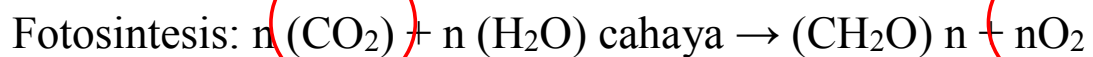
- **Manfaat langsung:** membentuk keindahan dan kenyamanan, dan mendapat bahan-bahan untuk dijual (buah, daun, bunga, kayu) yang bersifat tangible.
- **Manfaat tidak langsung:** sebagai pembersih udara yang sangat efektif, pemeliharaan akan kelangsungan persediaan air tanah, pelestarian fungsi lingkungan segala isi flora dan fauna yang ada (konservasi hayati atau keanekaragaman hayati). Manfaat tidak langsung bersifat intangible atau dapat dirasakan dalam jangka panjang.

Selain menurut Permendagri, L. Gaol (2011) mengatakan bahwa RTH perkotaan memiliki beberapa manfaat, yaitu:

- Memberikan kesegaran, kenyamanan dan keindahan lingkungan sebagai paru-paru kota
- Memberikan lingkungan yang bersih dan sehat bagi penduduk kota
- Memberikan hasil produksi berupa kayu, daun, bunga dan buah
- Sebagai tempat hidup satwa dan plasma nutfah
- Sebagai resapan air
- Sirkulasi udara dalam kota
- Sebagai tempat sarana dan prasarana kegiatan rekreasi

a. Penyerap Polutan dan Penghasil Oksigen

Tumbuhan atau pohon merupakan cara yang paling mudah untuk mengurangi polusi. Cara kerja pohon mengurangi polusi salah satunya adalah dengan cara menyerap salah satu zat polutan yang berada diudara yaitu gas CO₂. Penyerapan gas CO₂ di udara kemudian akan diproses untuk membersihkan udara dengan mengeluarkan gas O₂ atau biasa dikenal dengan proses fotosintesis. Maka dari itu, semakin banyaknya pohon semakin optimal untuk menyerap dan membersihkan polusi yang berada di udara.



2.1.2 Tipologi RTH publik

Ruang Terbuka Hijau (RTH)	FISIK	FUNGSI	STRUKTUR	KEPEMILIKAN
	RTH Alami	Ekologis	Pola Ekologis	RTH Publik
		Sosial-Budaya		
	RTH Non-Alami	Estetika	Pola Planologis	RTH Privat
		Ekonomi		

Gambar 2. 1 Tipologi RTH

Sumber: Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan (Permen PU no. 5 tahun 2008)

RTH terbagi menjadi dua, yaitu RTH publik dan RTH privat. RTH publik adalah RTH disediakan dan dikelola oleh pemerintah daerah atau kota/kabupaten yang digunakan oleh masyarakat umum. Dalam arahan penyediaannya, RTH publik di daerah perkotaan terbagi menjadi:

a. Taman Kota

Taman Kota adalah taman yang berada di kawasan perkotaan dengan skala yang luas dan dapat mengantisipasi dampak-dampak pertumbuhan dan perkembangan kota serta dapat dimanfaatkan oleh warga setempat. Dampak-dampak pertumbuhan dan perkembangan kota yang dimaksud seperti pencemaran udara karena semakin banyaknya kendaraan bermotor, naiknya suhu perkotaan menyebabkan butuhnya RTH lebih, dan sebagainya.

Taman kota terbagi menjadi dua yaitu taman kota alami dan buatan. Taman alami merupakan taman yang tidak memiliki manfaat spesifik karena sebelumnya sudah ada. Taman alami biasanya ditata

kembali untuk menyesuaikan kondisi lahan di kota. Sedangkan taman buatan atau taman artificial merupakan taman yang dirancang oleh manusia yang memiliki manfaat, seperti mengendalikan suhu, panas sinar matahari, pengendali angin, memperbaiki kualitas udara, untuk sarana bermain, rekreasi, memberikan kesenangan, kegembiraan, kenyamanan, sebagai pembatas fisik, pengontrol pandangan, dan lain sebagainya.

Firdha (2013) mengatakan bahwa taman kota merupakan salah satu bentuk RTH yang memiliki 3 (tiga) fungsi yang saling berkaitan yaitu fungsi ekologis, estetika dan fungsi sosial. Fungsi ekologis memposisikan taman kota sebagai penyerap polusi akibat padatnya aktivitas penduduk, seperti menyerap kelebihan CO₂ yang dikeluarkan kendaraan bermotor. Fungsi estetika memposisikan taman kota untuk memperindah sebuah kota, dan fungsi sosial memposisikan taman kota menjadi wadah masyarakat untuk berinteraksi.

b. Hutan Kota

Hutan kota adalah suatu hutan yang terletak di kawasan perkotaan, dimana hutan tersebut memiliki batasan pada luasan tertentu. Menurut Permen PU tahun 2008, hutan kota adalah suatu lahan yang ditumbuhi pohon-pohon yang rapat dalam wilayah perkotaan, baik pada tanah Negara maupun tanah hak, yang ditetapkan sebagai hutan kota oleh pejabat yang berwenang. Hutan kota memiliki tujuan yaitu sebagai penyangga lingkungan kota yang berfungsi untuk:

- Memperbaiki dan menjaga iklim mikro
- Meresap air
- Menciptakan keseimbangan dan keserasian lingkungan fisik kota
- Mendukung pelestarian dan perlindungan keanekaragaman hayati

c. Sabuk Hijau

Sabuk hijau atau *greenbelt* merupakan RTH yang berfungsi sebagai daerah penyangga dan untuk membatasi perkembangan suatu penggunaan lahan. Biasanya sabuk hijau berguna sebagai batas kota, pemisah kawasan, membatasi aktivitas satu dengan yang lain agar tidak saling mengganggu, serta pengamanan dari faktor lingkungan sekitarnya.

d. Jalur Hijau

RTH jalur hijau jalan dapat disediakan dengan penempatan antara 20-30% dari ruas milik jalan (rumija) sesuai dengan kelas jalan. RTH jalur hijau dalam penempatannya terbagi menjadi tiga yaitu pada median, tepi jalan, dan persimpangan jalan. Dalam membuat jalur hijau juga memiliki fungsi masing-masing, tergantung peruntukannya. Jalur hijau sebagai penyerap polusi memiliki ketentuan sebagai berikut:

- Terdiri dari pohon, perdu/semak
- Memiliki kegunaan untuk menyerap
- Jarak tanamnya rapat
- Bermassa daun padat
- Contoh jenis tanamannya: angkana, akasia daun besar, bogenvil, oleander, teh-tehan pangkas

e. RTH Ruang Pejalan Kaki

RTH Ruang Pejalan Kaki adalah ruang yang disediakan bagi pejalan kaki pada kiri-kanan jalan atau di dalam taman. RTH ruang pejalan kaki lebih dispesifikkan kepada pedestrian jalan karena kriteria yang harus dimiliki lebih terhadap kenyamanan, kemudahan berpindah dari satu tempat ke tempat lain, dan orientasi berpa landmark atau marka jalan untuk membantu dalam menemukan jalan di lingkungan yang lebih besar.

f. RTH di Bawah Jalan Layang

Penyediaan RTH di bawah jalan layang memiliki beberapa tujuan, yaitu:

- Sebagai area resapan air
- Agar area di bawah tertata rapih, asri, dan indah
- Menghindari kekumuhan dan lokasi tuna wisma
- Menghindari permukiman liar
- Menutupi bagian-bagian struktur jalan yang tidak menarik
- Memperlambat bagian/struktur bangunan yang berkesan kaku

Dalam penyediaan RTH bawah jalan layang perlu diperhatikan beberapa pemilihan tanaman seperti tanaman yang tahan lama dan relatif tahan kekurangan air, dan berukuran tidak terlalu besar mengingat keterbatasan tempat.

g. RTH fungsi tertentu

RTH fungsi tertentu merupakan jalur hijau yang terletak ditempat-tempat tertentu seperti RTH sempadan rel kereta api, RTH jaringan listrik tegangan tinggi, RTH sempadan sungai, RTH sempadan pantai, RTH sempadan danau, dan RTH pengamanan sumber air baku/mata air. Dalam penyediaannya, RTH fungsi tertentu memiliki ketentuan masing-masing tergantung dengan fungsinya.

2.1.3 Kemampuan Serap

Irwan dan Purwanti (2011) mengatakan bahwa vegetasi diyakini sangat berperan dalam mereduksi CO₂ di udara, begitu juga dengan jenis vegetasinya dan vegetasi yang ditanam memiliki manfaat dan fungsi dalam penghijauan RTH, seperti:

- **Paru-paru kota:** karena sebagai sirkulasi udara dimana memproduksi oksigen (O₂) dan menyerap karbondioksida (CO₂)

- **Pengatur lingkungan:** vegetasi membuat lingkungan setempat sejuk, nyaman, dan segar
- **Pencipta lingkungan hidup:** penghijauan dapat terciptat ruang hidup karena memungkinkan terjadinya interaksi secara alamiah
- **Penyeimbangan alam:** merupakan pembentukan tempat hidup alami bagi satwa yang hidup di sekitarnya
- **Oro-hidrologi:** pengendalian untuk menyediakan air tanah dan mencegah erosi. Perlindungan terhadap kondisi fisik alami sekitarnya
- **Mengurangi polusi udara:** vegetasi dapat menyerap polutan tertentu dengan daya serap masing-masing yang dimiliki jenis vegetasi.
- Mengurangi polusi air dan suara (kebisingan)
- **Keindahan (estetika):** sebagai simbol atau *icon* sebuah kota
- **Sosial, politik, dan ekonomi:** tumbuhan memiliki nilai sosial yang tinggi dan memiliki nilai ekonomi seperti buah, bunga, dan kayu yang bisa dijual.

Pepohonan menyerap CO₂ dari udara melalui daun yang dimiliki dengan catatan setiap pohon memiliki daya serap gas masing-masing. Terdapat penelitian mengenai kemampuan ruang terbuka hijau dapat mengurangi CO₂ di udara oleh Prasetyo et al. (2002). Menurutnya, tipe tutupan vegetasi menentukan jumlah kadar CO₂ yang dapat diserap. Tipe tutupan vegetasi itu dapat diklasifikasikan sebagai berikut.

Tabel 2. 1 Daya Serap Vegetasi Terhadap Gas CO₂

No.	Tipe Penutupan	Daya Serap Gas CO ₂ (kg/ha/hari)	Daya Serap Gas CO ₂ (ton/ha/thn)
1	Pohon	1559,10	569,07
2	Semak belukar	150,68	55,00
3	Padang rumput	32,88	12,00
4	Sawah	32,88	12,00

Sumber: Prasetyo et al dalam Ajat (2015)

Mengetahui tutupan vegetasi paling besar menyerap gas CO₂ adalah pohon, maka diklasifikasikan kembali lebih detil jenis-jenis pohon dalam kemampuan daya serap gas CO₂ sebagai berikut.

Tabel 2. 2 Jenis Pohon Dalam Kemampuan Daya Serap CO₂

No	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Daya Serap Gas CO ₂ (kg/pohon/tahun)
1	Trembesi	<i>Samanea saman</i>	28488,39
2	Cassia	<i>Cassia sp</i>	5295,47
3	Kenanga	<i>Canangium oderatum</i>	756,59
4	Pinku	<i>Dysoxylum excelsum</i>	720,49
5	Beringin	<i>Ficus benyamina</i>	535,90
6	Krey Payung	<i>Fellicium decipiens</i>	404,83
7	Matoa	<i>Pometia pinnata</i>	329,76
8	Mahoni	<i>Swettiana mahagoni</i>	295,76
9	Saga	<i>Adenathera speciosa</i>	221,18
10	Bungur	<i>Langerstroemia speciosa</i>	160,14
11	Jati	<i>Tectona grandis</i>	135,27
12	Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	126,51
13	Johar	<i>Cassia grandis</i>	116,25
14	Sirsak	<i>Annona muricata</i>	75,29
15	Puspa	<i>Schima wallichii</i>	63,31
16	Akasia	<i>Acacia auriculiformis</i>	48,68
17	Flamboyan	<i>Delonix regia</i>	42,20
18	Sawo Kecil	<i>Manilkara kauki</i>	36,19
19	Tanjung	<i>Misusops elengi</i>	34,29
20	Bunga Merak	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	30,95
21	Sempur	<i>Dilenia retusa</i>	24,24
22	Khaya	<i>Khaya anthotheca</i>	21,90
23	Merbau Pantai	<i>Intsia Bijuga</i>	19,25
24	Akasia	<i>Acacia mangium</i>	15,19
25	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i>	11,12
26	Asam Kranji	<i>Pithecelobium dulce</i>	8,48
27	Saputangan	<i>Maniltoa grandiflora</i>	8,26
28	Dadap Merah	<i>Erythrina cristagallia</i>	4,55
29	Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i>	2,19
30	Asam	<i>Tamarindus Indica</i>	1,49
31	Kempas	<i>Compasia excels</i>	0,20

Sumber: Austenyta (2016)

Keberadaan RTH di kawasan perkotaan sangat mempengaruhi kualitas udara, karena dengan menanam tanaman di kota akan membantu menyerap CO₂ yang ada. Menurut Ajat (2015), ada beberapa hal yang perlu diperhatikan agar penyediaan RTH menyerap CO₂ dapat berlangsung dengan maksimal:

- Jenis tanaman yang dipilih yang mampu menyerap karbondioksida dengan jumlah banyak, seperti trembesi
- Luas lahan RTH
- Jenis tanaman yang bongsor/fast growing, seperti jenis tanaman sengon
- Jarak antar tanaman

Setelah melakukan kajian teori mengenai RTH, maka akan dirangkum menjadi tabulasi seperti dibawah ini yang menyajikan deskripsi teori, kajian teori, indikator dalam teori, dan variabelnya.

Tabel 2. 3 Kajian Teori RTH Perkotaan

No. (1)	Sumber (2)	Deskripsi Teori (3)	Kajian Teori (4)	Indikator Dalam Teori (5)	Variabel (6)
1	Permen PU (2008); Nadia dan Parfi (2015)	Fungsi RTH di kawasan perkotaan	Penyediaan RTH di kawasan perkotaan tentunya memiliki fungsi tersendiri, baik dalam menjaga kualitas lingkungan maupun udara disekitarnya.	Fungsi sosial	Interaksi antar warga
					Tempat rekreasi
					Tempat olahraga
				Fungsi fisik	Paru-paru kota
					Sirkulasi udara
					Penyerap polusi udara
					Penahan angin
					Sebagai peneduh
					Meredam

					kebisingan
				Fungsi estetika	Sebagai <i>icon</i> kota
					Penataan arsitektur kota
		Manfaat RTH di kawasan perkotaan	Selain fungsinya, RTH di kawasan perkotaan memiliki manfaat bagi masyarakat sekitarnya, baik secara langsung maupun tidak langsung.	Manfaat langsung (penambah ekonomi)	Buah yang tumbuh
					Bunga yang tumbuh
					Pemanfaatan kayu
				Manfaat tidak langsung	Pembersih udara
					Penurunan suhu
					Penyerap air
					Memberikan keindahan kota
2	Permen PU (2008)	Tipologi RTH	Pengklasifikasian pada RTH publik perkotaan untuk menjadi pedoman dalam pengembangan RTH di wilayah studi.	RTH publik	Taman kota
					Hutan kota
					Jalur Hijau
					RTH pejalan kaki
					RTH di bawah jembatan layang
					Sabuk hijau (<i>greenbelt</i>)
3	Ajat (2015); Irwan dan Purwanti (2011); Austenyta (2016)	Kemampuan serap	Kebutuhan RTH dalam penyerapan emisi CO ₂ dipengaruhi oleh beberapa hal.	Penyediaan RTH publik	Jenis tutupan vegetasi
					Jenis pohon
					Luas lahan RTH
					Jarak antar tanaman

Sumber: Kajian teori, 2016

2.2 Lalu Lintas Kendaraan

Lalu lintas dalam Undang-undang no. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan didefinisikan sebagai gerak kendaraan dan orang di Ruang Lalu Lintas Jalan. Sedangkan Ruang Lalu Lintas Jalan adalah prasarana yang diperuntukkan bagi gerak pindah kendaraan, orang, dan/atau barang yang berupa jalan dan fasilitas pendukung (Wikipedia, 2016). Menurut KBBI, lalu lintas didefinisikan sebagai banyaknya kendaraan di jalan raya. Mengetahui pengertian tersebut, lalu lintas kendaraan dapat didefinisikan sebagai gerak kendaraan di jalan yang diperuntukkan untuk pindahnya kendaraan.

Perpindahan kendaraan yang berada di ruang lalu lintas dapat dihitung sebagai volume lalu lintas. Volume lalu lintas diartikan sebagai jumlah kendaraan yang melewati suatu ruas jalan tertentu dalam satuan waktu tertentu. Volume lalu lintas tersebut dikatakan sebagai volume lalu lintas harian rata-rata/LHR (WA Pratama, 2007).

Volume lalu lintas kendaraan dapat dihitung berdasarkan Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) dan Lalu Lintas Harian Rata-Rata Tahunan (LHRT). Perhitungan tersebut bersatuan smp/jam dan smp/hari. LHR adalah volume lalu lintas dua arah yang melalui satu titik rata-rata dalam satu hari, biasanya dihitung sepanjang tahun. LHR ini digunakan untuk perencanaan transportasi atau untuk mengukur polusi yang diakibatkan oleh arus lalu lintas pada suatu ruas jalan (Wikipedia, 2016).

Data LHR dapat diperoleh dari hasil bagi jumlah kendaraan yang diperoleh selama pengamatan dengan lamanya pengamatan. Data ini cukup teliti jika pengamatan dilakukan pada waktu-waktu tertentu yang dapat menggambarkan fluktuasi lalu lintas selama 1 tahun dan hasil LHR yang digunakan adalah rata-rata dari perhitungan LHR beberapa kali. Untuk menghitung LHR dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{LHR} = \frac{\text{Jumlah lalu lintas selama pengamatan}}{\text{Lamanya pengamatan}}$$

2.3 Perhitungan Emisi Kendaraan

Emisi adalah zat, energi, dan/atau komponen lain yang dihasilkan dari suatu kegiatan yang masuk dan/atau dimasukkannya ke dalam udara yang mempunyai atau tidak mempunyai potensi sebagai unsur pencemar (PP No. 41 tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara). Emisi CO₂ dari kendaraan bermotor merupakan pelepasan CO₂ ke dalam udara. Menurut Jinca, dkk (2009), emisi CO₂ yang dikeluarkan kendaraan bermotor dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

Tabel 1. Perhitungan Emisi Kendaraan Menurut Jinca, dkk (2009)

$$Q = N_i \times FE \times K_i \times L$$

Q adalah jumlah emisi (gram/jam)

N adalah jumlah kendaraan (kendaraan/jam)

FE adalah faktor emisi (gram/liter)

K adalah konsumsi bahan bakar (liter/100km)

L adalah panjang jalan (Km)

Sumber: Austenya (2016)

Faktor emisi dan konsumsi energi bahan bakar yang dikeluarkan kendaraan dapat dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 2. 4 Faktor Emisi CO₂ Kendaraan Bermotor

No.	Jenis Kendaraan	Faktor Emisi (gram/km)	Faktor Emisi (gram/liter)
1	Sedan Premium	329.66	2558.8
2	Minibus Premum	346.3	2693.4
3	Minibus Solar	375.89	3642.8
4	Jeep Premium	402.53	2991.3

5	Jeep Solar	424.44	4106.2
6	Pick up Premium	373.63	2178.1
7	Pick up Solar	399.64	2897.6
8	Mikrolet Premium	358.94	2780.5
9	Mikrobus Solar	703.19	4686.2
10	Bus Solar	859	1593.7
11	Truck Solar	771.15	1593.7
12	Sepeda Motor	122.19	2275.1

Sumber: Lestadi dan Adolf dalam Austenyta (2016)

Tabel 2. 5 Tabel Konsumsi Energi Spesifik Kendaraan Bermotor

No.	Jenis Kendaraan	Konsumsi Energi Spesifik (liter/100km)
1	Mobil Penumpang	
	a. Bensin	11.79
	b. Diesel/solar	11.36
2.	Bus Besar	
	a. Bensin	23.15
	b. Diesel/solar	16.89
3.	Bus Sedang	13.04
4.	Bus Kecil	
	a. Bensin	11.35
	b. Diesel/solar	11.83
5.	Bemo, bajaj	10.99
6.	Taksi	
	a. Bensin	10.88
	b. Diesel/solar	6.25
7.	Truk Besar	15.82
8.	Truk Sedang	15.15
9.	Truk Kecil	
	a. Bensin	8.11
	b. Diesel/solar	10.64
10.	Sepeda motor	2.66

Sumber: Jinca dalam Austenyta (2016)

Perhitungan emisi kendaraan pada tahun 2013 telah dipermudah oleh Tim Kerja Inventarisasi Emisi dengan menggunakan software **Mobilev 3.0** yang merupakan instrumen perhitungan emisi gas buang untuk kendaraan dengan menggunakan

interface dan database Microsoft Access. Adapun data yang perlu dimasukkan sebelum memulai perhitungan mobilev, yaitu:

- **City/Kota:** nama kota lokasi perhitungan emisi transportasi
- **Street/Jalan:** nama jalan yang dikalkulasikan
- **Scenario:** acuhkan. Jika di lembar berikutnya ada pilihan serupa isikan sama, Augsgangssituation
- **Roda Category/Kategori Jalan:** memilih kategori jalan yang sesuai dan speed limitnya. Untuk speed limit dapat disesuaikan dengan ruas jalan tersebut
- **Position and function/Posisi dan fungsi jalan:** pilih yang paling sesuai dengan jalan yang dikalkulasikan
- **Direction/Arah lalu lintas:** isikan dengan arah lalu lintas yang sesuai dengan jalan yang disurvei, apakah satu arah (inwards atau outwards direction) atau dua arah (both direction)
- **Area no:** abaikan
- **Length in m/panjang jalan dalam meter:** isikan dengan panjang ruas jalan dalam satuan meter
- **Average daily traffic (ADT)/LHR:** isikan dengan ADT/jumlah total kendaraan harian hasil traffic count yang telah dilakukan
- **Number of Lanes:** isikan dengan jumlah lajur jalan
- **Gradient Class:** isikan dengan kemiringan jalan dari ujung ke ujung (bukan kemiringan sisi ke sisi)

Melihat penjelasan data yang diperlukan, maka perhitungan untuk emisi gas CO₂ dari Tim Kerja Inventarisasi Emisi adalah:

- Kategori jalan atau jenis jalan
- Fungsi jalan
- Arah jalan, apakah satu atau dua jalan
- Panjang jalan
- Banyaknya jumlah kendaraan (*traffic counting*)

- Jumlah lajur jalan
- Kemiringan jalan

Mengetahui bahwa perhitungan emisi menggunakan faktor emisi kendaraan, *software* Mobilev 3.0 memiliki nilai faktor emisi kendaraan sendiri, berikut adalah faktor emisi kendaraan dari *software* Mobilev 3.0.

Tabel 2. 6 Faktor Emisi Kendaraan Bermotor Mobilev 3.0

No.	Jenis Kendaraan	Faktor Emisi Kendaraan (gram/jam*km)			
		CH ₄	CO	N ₂ O	CO ₂
1.	Mobil	0.0008	0.1251	0.0060	66.4949
2.	Motor	0.0092	0.9445	0.0020	60.1184
3.	Truk Kecil	0.0088	3.8335	0.0165	125.7447
4.	Bus	0.0432	3.2649	0.0120	646.2899
5.	Truk Besar	0.0026	0.5958	0.0030	272.4943

Sumber: Tim Kerja Inventarisasi Emisi 2013 dalam Afrizal (2016)

Setelah melakukan kajian teori mengenai perhitungan emisi, maka akan dijelaskan secara ringkas menjadi tabulasi seperti dibawah ini yang menyajikan deskripsi teori, kajian teori, indikator dalam teori, dan variabelnya.

Tabel 2. 7 Kajian Teori Perhitungan Emisi Kendaraan Bermotor

No. (1)	Sumber (2)	Deskripsi Teori (3)	Kajian Teori (4)	Indikator Dalam Teori (5)	Variabel (6)
1	Jinca, dkk (2009); Austenyta (2016)	Perhitungan emisi kendaraan bermotor	Perhitungan kendaraan bermotor tidak hanya menghitung jumlahnya, akan tetapi mengklasifikasinnnya ke beberapa jenis kendaraan bermotor.	Jumlah emisi CO ₂ yang dikeluarkan	Jumlah kendaraan bermotor (LHR)
					Faktor emisi kendaraan
					Konsumsi bahan bakar
					Panjang jalan
2	Tim inventarisasi	Perhitungan emisi	Perhitungan kendaraan bermotor tidak hanya	Jumlah emisi CO ₂	Kategori jalan

	kerja emisi (2013)	kendaraan bermotor	menghitung jumlahnya, akan tetapi mengklasifikasinya ke beberapa jenis kendaraan bermotor.	yang dikeluarkan	Arah lalu lintas
					Panjang jalan
					Jumlah kendaraan bermotor (LHR)
					Jumlah lajur jalan
					Kemiringan jalan

Sumber: Kajian teori, 2016

2.4 Perhitungan Kebutuhan RTH Berdasarkan Emisi CO₂

Untuk menghitung kebutuhan RTH, dilakukan perhitungan kemampuan RTH eksisting dalam menyerap emisi CO₂ terlebih dahulu dengan rumus sebagai berikut. (Afrizal, 2016)

$$\text{Kemampuan daya serap CO}_2 \text{ RTH eksisting} = \text{daya serap CO}_2 \text{ pohon} \times \text{luas softscape taman}$$

Berbeda halnya dengan Austenyta (2016) yang menuliskan bahwa perhitungan kemampuan daya serap CO₂ RTH eksisting sebagai berikut.

$$\text{Kemampuan daya serap CO}_2 \text{ RTH eksisting} = \text{daya serap CO}_2 \text{ tipe pohon} \times \text{jumlah pohon}$$

Setelah dilakukan perhitungan daya serap RTH eksisting, dilakukan perhitungan total emisi sisa yang telah diserap oleh RTH eksisting dengan perhitungan sebagai berikut. (Afrizal, 2016)

$$\text{Total emisi sisa} = \text{jumlah emisi CO}_2 - \text{kemampuan serap CO}_2 \text{ RTH eksisting}$$

Menurut Austenyta (2016), kecukupan RTH eksisting dapat menyerap CO₂ dilakukan dalam perhitungan sebagai berikut.

$$\text{Total emisi sisa} = A\left(\frac{\text{gram}}{\text{liter}}\right) - B\left(\frac{\text{gram}}{\text{liter}}\right)$$

Dengan keterangan:

A = total emisi CO₂

B = total daya serap CO₂ oleh pohon

Setelah kedua tahap tersebut dilakukan, maka perhitungan kebutuhan RTH untuk menyerap emisi CO₂ kendaraan bermotor sebagai berikut.

$$\text{Kebutuhan penambahan RTH} = \frac{\text{Total emisi sisa}}{\text{Standar daya serap pohon}}$$

Tabel 2. 8 Kajian Teori Perhitungan Kebutuhan RTH Berdasarkan Emisi CO₂

No (1)	Sumber (2)	Deskripsi Teori (3)	Kajian Teori (4)	Indikator Dalam Teori (5)	Variabel (6)
1	Afrizal (2016)	Perhitungan kebutuhan RTH	Perhitungan kebutuhan RTH dapat dilakukan apabila telah mengetahui jumlah emisi CO ₂ dan total emisi sisa karbon yang telah diserap oleh RTH eksisting	Kebutuhan RTH berdasarkan emisi CO ₂	Total emisi sisa
					Standar daya serap pohon
					Jumlah emisi CO ₂
					Kemampuan daya serap pohon (luas softscape)
2	Austenyta (2016)	Perhitungan kebutuhan RTH	Perhitungan kebutuhan RTH dapat dilakukan apabila telah mengetahui jumlah emisi CO ₂ dan total emisi sisa	Kebutuhan RTH berdasarkan emisi CO ₂	Total emisi sisa
					Standar daya serap pohon
					Jumlah emisi CO ₂
					Jumlah pohon di luasan RTH

			karbon yang telah diserap oleh RTH eksisting		
--	--	--	--	--	--

Sumber: Kajian teori, 2016

2.5 Sintesa Tinjauan Pustaka

Setelah melakukan kajian teori mengenai RTH dan emisi kendaraan, berikut merupakan hasil dari keseluruhan tinjauan pustaka.

Tabel 2. 9 Kajian Tinjauan Pustaka

No. (1)	Sumber (2)	Indikator (4)	Variabel (5)
1	WA Pratama (2007)	Arus lalu lintas harian	Jumlah lalu lintas yang terjadi
			Lama pengamatan
2	Jinca dkk (2009)	Perhitungan emisi kendaraan bermotor Perhitungan emisi kendaraan bermotor	Jumlah dan tipe kendaraan yang lewat
			Panjang jalan
			Faktor emisi kendaraan
			Jenis bahan bakar
	Tim Inventasiasi Emisi (2013)		Jumlah dan tipe kendaraan yang lewat
			Panjang jalan
			Lebar jalan
			Jumlah lajur
			Arah jalan
			Fungsi jalan
			Faktor emisi kendaraan
			Kategori jalan
			Jenis bahan bakar
			Kemiringan jalan
3	Afrizal (2016)	Kebutuhan RTH untuk menyerap emisi gas CO ₂	Jumlah emisi CO ₂
			Luas softscape taman
			Nilai daya serap pohon terhadap CO ₂

Sumber: Sintesa Pustaka, 2016

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian ini dilakukan melalui pendekatan rasionalistik. Pendekatan rasionalistik menjelaskan suatu kondisi dengan dasaran teori dan fakta yang ada di lapangan. Sumber pengetahuan pendekatan penelitian rasionalisme merupakan pengetahuan yang masuk akal atau logis. Hal tersebut yang dapat memperkuat untuk kebenaran yang ada dan fakta dan teori tersebut harus didapatkan dalam pendekatan rasionalisme karena setelah mengetahui fakta dan teori tersebut, dilakukan analisa secara logis yang tersirat maupun tersurat agar mendapatkan *output* yang sesuai.

Untuk penelitian arahan penyediaan RTH di kawasan studi dilakukan secara deskriptif kuantitatif sesuai dengan tujuan dan sasaran. Setelah itu, tentunya diperlukan teori-teori mendasar yang berhubungan dengan RTH dan emisi gas CO₂. Setelah mengetahui teori-teori tersebut, akan dilakukan pembatasan ruang lingkup penelitian. Kemudian, objek penelitian diamati dan dianalisis sebagai *output* dari penelitian ini.

3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah jenis penelitian terapan atau *applied research*. Penelitian terapan merupakan penelitian yang bukan sebagai penemuan teori baru, Nazir (2011) mengatakan bahwa penelitian terapan merupakan penelitian yang bertujuan memperbaiki aktual yang ada. Masyhuri et. al (2008) juga mengatakan bahwa penelitian terapan digunakan untuk memecahkan permasalahan dengan memberikan aksi atau tindakan yang tepat untuk memperbaiki atau menyempurnakan suatu keadaan.

Penelitian ini merupakan penelitian terapan sebagai eksplorasi. Penelitian eksplorasi merupakan penelitian yang memiliki tujuan untuk menyelesaikan atau memperbaiki masalah. Dalam

penelitian yang akan dilakukan, emisi gas CO₂ yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor merupakan suatu masalah yang harus diselesaikan dengan cara menyediakan RTH untuk menyerap emisi tersebut. Hasil yang dikeluarkan oleh penelitian ini merupakan penyelesaian yang dapat ditindak lanjuti.

Dalam penyediaannya, penelitian ini tergolong deskriptif kuantitatif. Metode deskriptif dalam penelitian ini merupakan metode yang meneliti suatu kondisi yang bertujuan untuk membuat deskripsi dari fakta yang telah didapatkan dari lapangan. Setiap tahapan dari penelitian ini adalah data berupa angka yang nantinya akan diinterpretasikan secara deskriptif.

Perhitungan emisi gas CO₂ yang dikeluarkan kendaraan bermotor dan kebutuhan RTH yang diperlukan untuk mereduksi emisi tersebut disajikan dalam bentuk angka, dimana angka-angka tersebut akan dijelaskan secara deskriptif. Begitu juga dengan arahan yang akan dirumuskan dijelaskan dalam bentuk deskripsi.

3.3 Variabel dan Definisi Operasional

Variabel penelitian adalah faktor atau hal yang diteliti yang memiliki ukuran, baik dalam bentuk kuantitatif maupun kualitatif. Variabel-variabel tersebut beserta indikatornya didapatkan berdasarkan tinjauan pustaka yang telah didapatkan. Berikut adalah tabel definisi operasional dari variabel dan indikator yang telah didapatkan.

Tabel 3. 1 Tabel Variabel, Indikator, dan Definisi Operasional Penelitian

No. (1)	Sasaran (2)	Indikator (3)	Variabel (4)	Definisi Operasional (5)
1	Perhitungan jumlah kendaraan bermotor	Arus lalu lintas	Jumlah kendaraan bermotor yang lewat sesuai dengan jenisnya (roda 4, roda 2, dst)	Jumlah kendaraan yang lewat di kawasan studi sesuai dengan jenisnya (roda 4, roda 2, dst)
			Lama waktu pengamatan	Jumlah kendaraan yang lewat sesuai

				dengan klasifikasinya di kawasan studi diwaktu tertentu (<i>peak hour</i>)
2	Perhitungan emisi gas CO ₂ yang dikeluarkan kendaraan bermotor yang melalui kawasan studi	Jumlah emisi gas CO ₂ yang dikeluarkan kendaraan bermotor	Arus lalu lintas (hasil sasaran 1)	Jumlah kendaraan yang lewat di kawasan studi sesuai dengan jenisnya (roda 4, roda 2, dst)
			Faktor emisi gas kendaraan bermotor	Nilai rata-rata suatu parameter pencemaran udara dari kendaraan bermotor
			Konsumsi/jenis bahan bakar yang digunakan	Jumlah liter bahan bakar yang diperlukan untuk menempuh jarak 100km. <i>Dinyatakan dalam satuan liter/100km</i>
			Panjang jalan	Panjang jalan kawasan studi yang dilewati kendaraan bermotor. <i>Dinyatakan dalam meter</i>
			Kategori jalan	Kelas klasifikasi-fungsi jalan (misal: arteri primer, kolektor primer, dst)
			Arah jalan	Arah jalan di kawasan studi apakah satu arah atau dua arah
			Kemiringan Jalan	Merupakan kemiringan jalan dari ujung ke ujung (bukan kemiringan sisi ke sisi) <i>Contoh: tanjakan atau turunan</i>

			Jumlah lajur	Jumlah lajur yang ada di jalan kawasan studi
3	Kebutuhan RTH untuk menyerap emisi gas CO ₂	Kemampuan serap RTH eksisting dan kebutuhan penambahan RTH untuk menyerap emisi sisa	Jumlah emisi yang dikeluarkan kendaraan bermotor	Merupakan hasil perhitungan kadar emisi gas CO ₂ kendaraan bermotor sesuai dengan variabel yang digunakan.
			Luas softscape taman	Merupakan bagian benda hidup taman yang dinyatakan dalam satuan Ha.
			Nilai daya serap pohon RTH terhadap CO ₂	Daya serap luas softscape terhadap CO ₂ selama setahun. <i>Dinyatakan dalam ton/ha/tahun.</i>
4	Perumusan arahan penyediaan RTH untuk menyerap emisi gas CO ₂ kendaraan bermotor di kawasan studi	Arahan penyediaan RTH untuk memenuhi luas RTH yang dibutuhkan	Luas RTH yang dibutuhkan berdasarkan hasil analisis	Luas RTH yang dibutuhkan dari hasil perhitungan yang telah dilakukan <i>Dinyatakan dalam satuan Ha</i>

Sumber: Hasil Analisis, 2016

3.4 Metode Pengumpulan Data

Mengetahui indikator dan variabel yang ada berdasarkan tinjauan pustaka, dapat dilakukan beberapa metode pengumpulan data untuk mencapai variabel dan indikator beserta sasaran yang telah ditetapkan. Metode tersebut dapat dilakukan dengan cara survei instansional dan survei lapangan. Survei instansional merupakan survei yang dilakukan ke instansi terkait, sedangkan survei lapangan dilakukan langsung ke kawasan studi. Untuk metode pengumpulan data dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 3. 2 Tabel Metode Pengumpulan Data Penelitian

No. (1)	Sasaran (2)	Indikator (3)	Variabel (4)	Kebutuhan Data (5)	Sumber Data (6)
1	Perhitungan lalu lintas harian rata-rata di kawasan studi	Arus lalu lintas	Jumlah kendaraan bermotor yang lewat sesuai jenisnya	Jumlah kendaraan bermotor sesuai dengan jenis kendaraan yang lewat	Observasi lapangan, Dinas Perhubungan Jakarta Selatan
			Lama waktu pengamatan	Jam-jam tertentu (<i>peak hour</i>)	Observasi lapangan
			Arus lalu lintas	Jumlah kendaraan bermotor sesuai dengan jenisnya	Observasi lapangan
			Faktor emisi gas kendaraan bermotor	Standar emisi kendaraan bermotor (gram/liter)	Studi literatur
			Konsumsi/jenis bahan bakar yang digunakan	Standar jenis bahan bakar yang digunakan kendaraan bermotor (satuan km/liter)	Studi literatur
			Panjang jalan	Panjang jalan di lokasi traffic counting (<i>satuan meter</i>)	Observasi lapangan
2	Perhitungan emisi gas CO ₂ yang dikeluarkan kendaraan bermotor di kawasan studi	Jumlah emisi gas CO ₂ yang dikeluarkan kendaraan bermotor	Kategori jalan	Kategori jalan seperti jalan kolektor, arteri, arteri primer, lingkungan, dan seterusnya	Observasi lapangan, Dinas Perhubungan Jakarta Selatan
			Arah jalan	Jumlah arah jalan apakah satu atau dua arah	Observasi lapangan
			Kemiringan Jalan	Tingkat kemiringan jalan	Observasi lapangan
			Jumlah lajur	Jumlah lajur dalam satu jalan	Observasi lapangan

3	Perhitungan luas RTH yang dibutuhkan untuk mereduksi emisi gas CO ₂ dari kendaraan bermotor	Kemampuan daya serap RTH eksisting dan kebutuhan penambahan RTH untuk menyerap emisi sisa	Jumlah emisi gas CO ₂	Berdasarkan analisa	Buku, dokumen rencana, artikel, jurnal terkait
			Luas softscape taman	Berdasarkan analisa	Buku, dokumen rencana, artikel, jurnal terkait
			Nilai daya serap pohon terhadap CO ₂	Berdasarkan konsep dan analisa	Buku, dokumen rencana, artikel, jurnal terkait
4	Arahan penyediaan RTH untuk menyerap emisi CO ₂	Arahan penyediaan RTH untuk menyerap emisi sisa CO ₂	Kebutuhan penambahan RTH untuk menyerap emisi sisa	Berdasarkan konsep dan analisa	Buku, dokumen rencana, artikel, jurnal terkait

Sumber: Hasil Analisis, 2016

3.5 Teknik Sampling

Pengambilan data sampling untuk penelitian dilakukan dalam kurun waktu 24 jam 365 hari, akan tetapi dengan keterbatasan waktu dan biaya, maka akan dilakukan beberapa kali untuk perhitungan traffic counting pada waktu-waktu tertentu yang berdurasi 2 jam seperti di waktu padat atau *peak hour*. Perhitungan traffic counting dilakukan di beberapa titik di kawasan studi dan dilakukan lebih dari sekali untuk meningkatkan akurasi data. Pemilihan titik lokasi traffic counting dilakukan di kawasan yang memiliki pergerakan signifikan, dengan kata lain untuk kawasan perumahan tidak diperhitungkan. (**peta III.1**)

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

3.6 Teknik Analisis

Teknik analisis yang akan digunakan adalah menggunakan software Mobilev 3.0 untuk menganalisa jumlah emisi CO₂ kendaraan bermotor berdasarkan hasil perhitungan traffic counting di beberapa titik. Setelah mendapatkan hasil emisi gas CO₂, maka akan dilakukan perhitungan kebutuhan RTH.

3.6.1 Perhitungan Kendaraan Bermotor

Perhitungan jumlah kendaraan bermotor dilakukan sebagai data awal untuk menghitung emisi. Perhitungan ini akan dilakukan di beberapa titik di beberapa ruas jalan di waktu-waktu tertentu secara deskriptif dengan metode kuantitatif. Hasil dari perhitungan jumlah kendaraan bermotor di kawasan studi disajikan secara kuantitatif dengan tabel dan akan dijelaskan secara deskriptif.

3.6.2 Analisis Emisi Gas CO₂ Menggunakan Mobilev 3.0

Mobilev 3.0 merupakan software yang digunakan oleh Tim Kerja Inventarisasi Emisi pada tahun 2013 untuk menghitung emisi gas CO₂. Perhitungan menggunakan Mobilev 3.0 dapat digunakan pada Microsoft Office dan hanya dapat dilakukan di Windows. Mobilev 3.0 memiliki beberapa data yang diperlukan untuk mendapatkan hasil jumlah emisi gas CO₂. Data yang perlu dimasukkan saat menggunakan software Mobilev 3.0 adalah sebagai berikut.

- **City/Kota:** nama kota lokasi perhitungan emisi transportasi
- **Street/Jalan:** nama jalan yang dikalkulasikan
- **Scenario:** acuhkan. Jika di lembar berikutnya ada pilihan serupa isikan sama, Augsgangssituation
- **Roda Category/Kategori Jalan:** memilih kategori jalan yang sesuai dan speed limitnya. Untuk speed limit dapat disesuaikan dengan ruas jalan tersebut. (jalan kolektor, arteri, arteri primer, dst)
- **Position and function/Posisi dan fungsi jalan:** pilih yang paling sesuai dengan jalan yang dikalkulasikan

- **Direction/Arah lalu lintas:** isikan dengan arah lalu lintas yang sesuai dengan jalan yang disurvei, apakah satu arah (inwards atau outwards direction) atau dua arah (both direction)
- **Area no:** abaikan
- **Length in m/panjang jalan dalam meter:** isikan dengan panjang ruas jalan dalam satuan meter
- **Average daily traffic (ADT)/LHR:** isikan dengan ADT/jumlah total kendaraan harian hasil traffic count yang telah dilakukan
- **Number of Lanes:** isikan dengan jumlah lajur jalan
- **Gradient Class:** isikan dengan kemiringan jalan dari ujung ke ujung (bukan kemiringan sisi ke sisi)

Melihat data yang perlu dimasukkan saat menggunakan Mobilev 3.0, terdapat beberapa data yang perlu didapatkan dengan cara survei primer, yaitu:

- Kategori jalan
- Posisi dan fungsi jalan
- Arah lalu lintas
- Panjang jalan (meter)
- Lalu lintas harian (traffic counting)
- Kemiringan jalan

Setelah memasukan data yang telah dibutuhkan, maka perhitungan emisi gas CO₂ didapatkan. Contoh hasil perhitungan tersebut dapat dilihat sebagai berikut.

humber	case name	ADT	with cold st	perc free	perc heavy traffic	perc saturated traf	perc stop&go	veh cat 10	veh cat	veh subcat	engine type	emission
1	SurakartaTest	15000	7701	44,0%	56,0%			0 vehicles		0 not specified		
1	SurakartaTest	13500	7430	44,0%	56,0%			1 cars		0 not specified		
1	SurakartaTest	450	271	44,0%	56,0%			2 light duty veh.		0 not specified		
1	SurakartaTest	1000		44,0%	56,0%			14 heavy duty veh.		0 not specified		
2	SurakartaTest	10000	7975	37,5%	53,6%	8,9%		0 vehicles		0 not specified		
2	SurakartaTest	18400	7708	37,5%	53,6%	8,9%		1 cars		0 not specified		
2	SurakartaTest	600	287	37,5%	53,6%	8,9%		2 light duty veh.		0 not specified		
2	SurakartaTest	1000		37,5%	53,6%	8,9%		14 heavy duty veh.		0 not specified		
3	SurakartaTest	2000	829	100,0%				0 vehicles		0 not specified		
3	SurakartaTest	1340	831	100,0%				1 cars		0 not specified		
3	SurakartaTest	40	18	100,0%				2 light duty veh.		0 not specified		
3	SurakartaTest	20		100,0%				14 heavy duty veh.		0 not specified		

Id number ADT Persen per situasi lalu lintas Kategori kendaraan

Gambar III. 1 Contoh Hasil Perhitungan Emisi Halaman 1

CO in g/h*km	CO2 cold sta	CO2rep in g/h	CO2rep cold	CO2hot in g/h	fuel cons in g/h*km	FC cold sta	HC in g/h*km	HC cold sta	NMHC in g/h*km	NMHC cold	NOx in g/h*km	NO2 in g/h*km
1797,123	799,391	147509,50	3011,40	153387,80	49680,90	1314,39	261,107	158,789	247,33	150,14	662,505	
1514,040	750,831	113801,30	9437,76	116787,70	36265,96	1161,82	220,518	153,904	207,21	144,82	594,835	
181,929	49,037	4505,97	135,65	4640,43	1521,53	52,57	17,629	5,824	16,15	5,32	26,188	
95,155		29002,51		31453,67	9894,08		24,539		25,95		311,480	
1938,076	827,273	168723,80	3740,64	175402,60	56878,32	1257,14	277,570	168,789	262,91	155,49	708,619	
1054,178	779,031	134721,30	3587,52	138779,70	45297,48	1205,42	238,538		224,31	150,25	370,494	
202,921	48,141	5325,19	151,12	5522,12	1797,78	51,72	18,770		17,84	5,23	28,674	
73,980		28877,07		31100,74	9783,06		20,200		19,77		309,451	
502,978	410,088	15575,99	1288,15	15159,41	5340,15	428,23	90,608		85,22	76,81	56,505	
470,268	394,472	14039,70	1234,66	14207,57	4828,82	414,85	87,480		82,30	75,16	48,635	
24,849	15,616	361,97	33,69	350,67	122,24	11,38	2,604		2,47	1,67	1,938	
2,801		204,12		205,10	189,30		0,408		0,40		5,932	

Parameter emisi Nilai emisi

Gambar III. 2 Contoh Hasil Perhitungan Emisi Halaman 2

Perhitungan menggunakan Mobilev 3.0 ini tentunya memiliki kelemahan, yaitu perhitungan emisi kendaraan bersifat default atau semua penggunaan bahan bakar setiap kendaraan sama, tidak ada perbedaan kendaraan pengguna bensin maupun solar. Selain itu, penggunaan faktor emisi kendaraan juga bersifat *default* atau sama. Pengaturan ini tidak bisa diubah karena sudah menjadi dasaran *software* Mobilev 3.0.

3.6.3 Analisis Kebutuhan RTH Untuk Menyerap Emisi Gas CO₂

Setelah mengetahui hasil emisi gas CO₂, akan dilakukan perhitungan matematis lebih lanjut untuk kebutuhan RTH untuk menyerap emisi gas CO₂ di Kawasan Pasar Mayestik. Perhitungan tersebut dapat dilakukan sebagai berikut.

1. Dilakukan perhitungan RTH eksisting untuk menyerap emisi gas CO₂.
2. Setelah menemukan hasil dari kemampuan RTH eksisting menyerap emisi gas CO₂, dilakukan perhitungan total emisi gas sisa yang belum terserap oleh RTH eksisting, dengan cara mengurangi emisi eksisting dengan kemampuan serap RTH eksisting.
3. Setelah mengetahui total emisi sisa, maka akan dilakukan perhitungan jumlah RTH yang diperlukan untuk menyerap emisi gas CO₂ dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kebutuhan penambahan RTH} = \frac{\text{Total emisi sisa}}{\text{Daya serap pohon}}$$

Ketentuan daya serap pohon dilihat dari daya serap vegetasi terhadap emisi gas CO₂ yang dapat dilihat pada tabel yang telah dicantumkan pada tinjauan pustaka yaitu:

Tabel 3. 3 Tabel Daya Serap Tutupan Vegetasi Terhadap CO₂

No.	Tipe Penutupan	Daya Serap Gas CO ₂ (kg/ha/hari)	Daya Serap Gas CO ₂ (ton/ha/thn)
1	Pohon	1559,10	569,07
2	Semak belukar	150,68	55,00
3	Padang rumput	32,88	12,00
4	Sawah	32,88	12,00

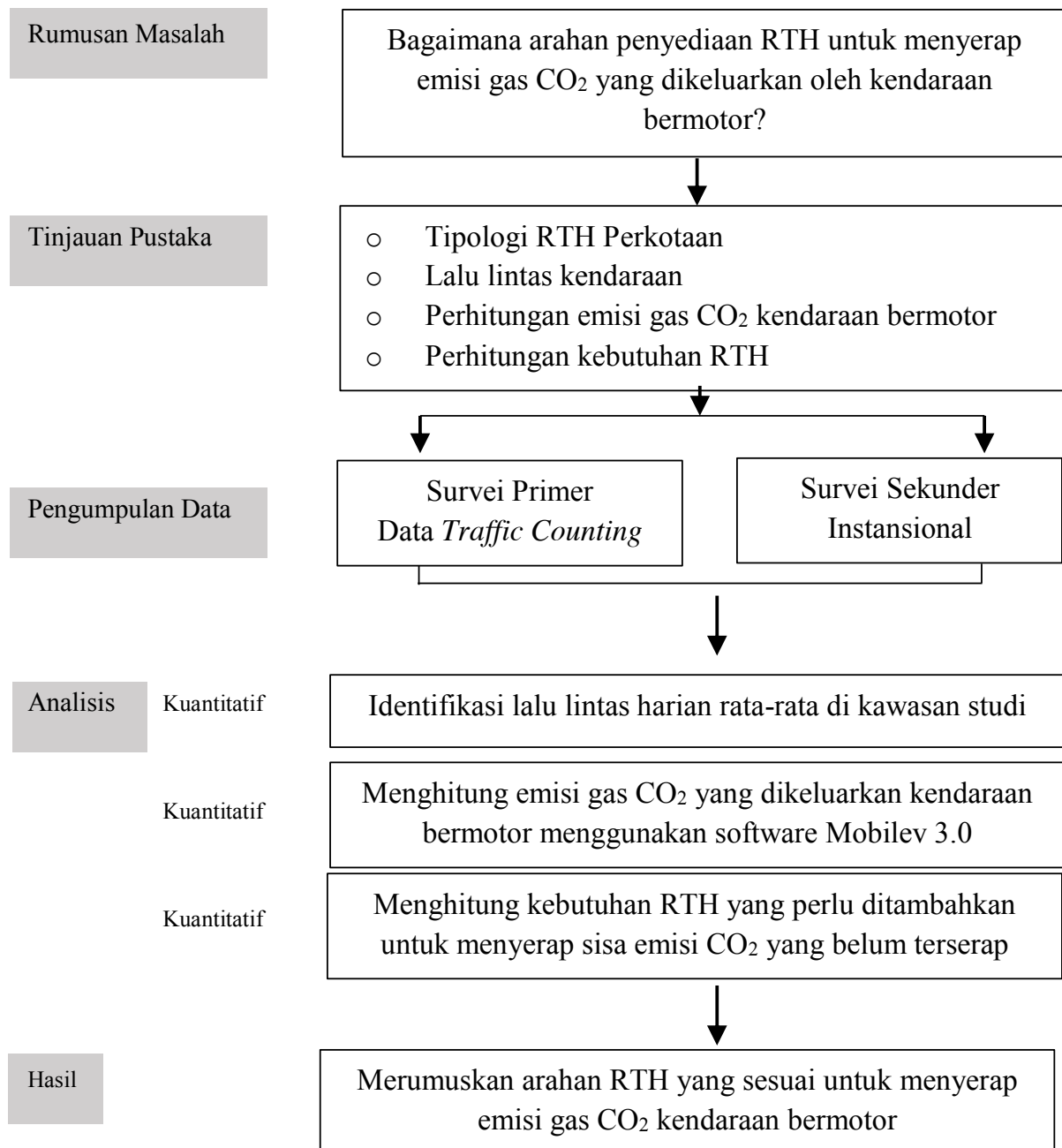
Sumber: Prasetyo et al dalam Ajat (2015)

Berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan RTH tersebut, maka diperlukan analisis deskriptif mengenai bagaimana arahan RTH tambahan untuk menyerap emisi CO₂ kendaraan bermotor di kawasan studi.

3.6.4 Arahan Penyediaan RTH untuk Menyerap Emisi Gas CO₂

Untuk tahap terakhir sebagai output dari penelitian ini yaitu penambahan RTH untuk menyerap emisi gas CO₂ yang belum terserap RTH eksisting akan dianalisis berdasarkan hasil analisa (sasaran 3), studi dokumen dan literatur seperti peraturan pemerintah maupun masterplan, serta lingkungan sekitar lahan potensial RTH untuk membantu mengambil keputusan arahan yang akan diambil. Pengambilan keputusan arahan tersebut akan dilakukan secara deskriptif kualitatif. Akan tetapi, tidak semua arahan dapat diterapkan pada seluruh lokasi, seperti apabila sudah tersedia jalur hijau jalan dan belum sesuai peraturan karena keterbatasan lebar jalan dan karena bangunan di Jakarta sudah tergolong padat, maka arahan tersebut menjadi arahan deskriptif sesuai dengan kondisi yang ada, tidak mengikuti standar peraturan lebar yaitu 20-30% dari rumija.

3.7 Tahapan Penelitian



BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum

Kebayoran Baru merupakan salah satu kecamatan di Jakarta Selatan yang ditumbuhi oleh banyak perdagangan dan jasa. Hal tersebut dikarenakan dorongan gaya hidup yang semakin meningkat sehingga Kebayoran Baru sangat ramai hampir setiap harinya, terutama pada waktu tertentu akan lebih ramai, seperti pada akhir pekan. Perda DKI Jakarta No. 1 thn 2012 mengatakan bahwa Kebayoran Baru merupakan kecamatan yang memiliki tiga pusat kegiatan, salah satunya adalah Kawasan Pasar Mayestik yang lokasinya tergolong strategis untuk menarik pengunjung dari manapun khususnya untuk seusia remaja hingga dewasa. Tidak hanya Pasar Mayestik yang mampu menarik banyak pengunjung, akan tetapi disekitar Kawasan Mayestik tersebut juga terdapat berbagai macam jenis perdagangan dan jasa yang mampu menarik pengunjung untuk datang.

4.1.1 Tata Guna Lahan Kawasan

Kawasan studi memiliki luas 35 ha dan didominasi oleh perdagangan dan jasa dan perumahan. Di bagian perdagangan dan jasa terdapat RTH berupa taman yaitu Taman Tebah, Taman Gandaria V, Taman Langsung dan Taman Ayodya serta taman-taman kecil disekitarnya dimana taman tersebut belum terkondisikan dengan baik. Begitu juga dengan RTH publik di bagian perumahan yang belum terkondisikan dengan baik, seperti Taman Mendawai I, Taman Mendawai IV, Taman di Jl. Gandaria Tengah I dan Taman Gandaria V. (**peta IV.1**)

4.1.2 Jenis Perdagangan dan Jasa

Jenis perdagangan dan jasa yang ada di kawasan penelitian cukup beragam, mulai adanya tempat makan dari tingkat kaki lima hingga tingkat restoran. Variasi makanan yang ditawarkan juga beragam, mulai dari makanan asia sampai dengan makanan barat. Selain tempat makan, terdapat beberapa butik serta pasar. Lokasi perdagangan dan jasa tersebar cukup rata di kawasan penelitian, seperti di Pasar Mayestik, Jl. Kyai Maja, Jl. Bumi, Jl. Tebah, Jl. Ahmad Dahlan Kby., dan Jl. Barito. Kawasan perdagangan dan jasa di kawasan penelitian lebih mendominasi apabila dibandingkan dengan fasilitas umum maupun perumahan.

Perdagangan dan Jasa di Jl. Kyai Maja dan Jl. Bumi didominasi oleh jenis perdagangan dan jasa tekstil dan rumah makan maupun PKL, sedangkan Jl. Tebah terdapat Pasar Mayestik merupakan salah satu pusat kegiatan yang ada. Jenis perdagangan dan jasa di Pasar Mayestik juga bervariasi seperti toko kue, alat tulis, dan tekstil. Akan tetapi, di Jl. Kyai Maja masih terdapat beberapa fasilitas umum seperti Rumah Sakit Pusat Pertamina dan bank.



Gambar 4. 1 Salah Satu Toko Tekstil di Jl. Tebah, Pasar Mayestik
Sumber: Survei Lapangan, 22 Februari 2017



Gambar 4. 2 Salah Satu Rumah Makan di Jl. Bumi

Sumber: Survei Lapangan, 22 Februari 2017



Gambar 4. 3 Salah Satu PKL di Jl. Kyai Maja

Sumber: Survei Lapangan, 22 Februari 2017

Berbeda dengan daerah Jl. Gandaria III sampai Jl. Gandaria Tengah IV didominasi oleh kawasan perumahan. Di bagian jalan besar, Jl. Gandaria III masih terdapat perdagangan dan jasa serta fasilitas umum. Dari Jl. Gandaria Tengah masuk ke dalam didominasi oleh kawasan perumahan.



Gambar 4. 4 Salah Satu Perdagangan dan Jasa di Jl. Gandaria 3

Sumber: Survei Lapangan, 22 Februari 2017



Gambar 4. 5 Salah Satu Fasilitas Umum di Jl. Gandaria 3

Sumber: Survei Lapangan, 22 Februari 2017

Berbeda halnya dengan perdagangan dan jasa di K.H Ahmad Dahlan yang terdapat restoran dan minimarket disepanjang jalannya. Selain itu, di Jl. K.H Ahmad Dahlan Kby. terdapat fasilitas umum berupa SMP – SMA Labschool Kebayoran dan teredianya jasa fotokopi dan printer untuk memenuhi kebutuhan siswa/i-nya.



Gambar 4. 6 Fasilitas Umum di Jl. Ahmad Dahlan Kby.
Sumber: Survei Lapangan, 22 Februari 2017



Gambar 4. 7 Salah Satu Cafe di Jl. Ahmad Dahlan Kby.
Sumber: Survei Lapangan, 22 Februari 2017

Selain Pasar Mayestik, di kawasan studi juga terdapat Pasar Barito yang menjual hewan dan buah yang terletak di Jalan Barito. Pasar ini cukup terkenal dan cukup ramai pada waktu-waktu tertentu.



Gambar 4. 8 Pasar Hewan dan Buah di Jl. Barito

Sumber: Survei Lapangan, 22 Februari 2017

4.1.3 Kondisi RTH

RTH di kawasan penelitian didominasi oleh RTH berbentuk taman kota dan RTH berbentuk jalur hijau. Kedua RTH tersebut memiliki kondisi yang kurang baik, dalam artian pada bagian *softscape* jarang sekali ditumbuhi tanaman dan didominasi oleh tanah merah saja. Selain RTH berbentuk taman, terdapat RTH berupa jalur hijau di beberapa ruas jalan. RTH tersebut terletak di Jl. Bumi, dan Jl. Kyai Maja. Jalur hijau ini hanya berada di ujung jalan sebagai pemisah lajur untuk ke kanan dan ke kiri.

Menurut Permen PU no. 5 tahun 2008, elemen lanskap (RTH) terdiri dari dua jenis yaitu benda mati dan hidup dimana benda hidup atau *softscape* yang dimaksud adalah tanaman, sedangkan benda mati atau *hardscape* adalah berbentuk padat maupun cair seperti batu, tanah, pasir, bangunan, kolam, dan lain-lain. Maka dari itu, perhitungan RTH eksisting hanya bagian *softscape* atau benda hidup menggunakan AutoCAD. Apabila ada keterbatasan data, komposisi dapat dilakukan menggunakan pendekatan ArcGIS atau Google Earth. Untuk peta persebaran taman di kawasan studi dapat dilihat pada **peta IV.2.**

a. Taman Tebah

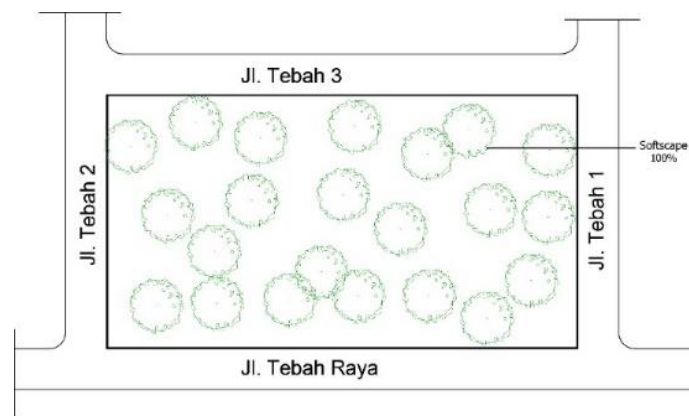
Taman Tebah merupakan taman yang terletak di Pasar Mayestik, tepatnya di Jl. Tebah. Taman ini merupakan taman yang sering disinggahi oleh pengunjung yang didominasi oleh pepohonan dan beberapa tempat duduk yang biasanya digunakan oleh supir pribadi menunggu.



Gambar 4. 9 Kondisi Taman Tebah Eksisting

Sumber: Survei Lapangan, 19 Januari 2017

Berdasarkan siteplannya Taman Tebah memiliki luas 2,170 m² dan terlihat bahwa luas keseluruhan merupakan softscape atau benda hidup. Akan tetapi, kondisi eksistingnya masih ada bagian benda mati atau hardscape seperti yang terlihat pada gambar eksisting. Komposisi benda mati dan benda hidupnya dapat diasumsikan dengan 10:90, karena benda mati hanya terdapat beberapa tempat duduk dan jalur kaki. Pendekatan ini dilakukan dengan menggunakan Google Earth. Sehingga Taman Tebah terdiri dari 1,953 m² benda hidup dan 217 m² benda mati.



Gambar 4. 10 Siteplan Taman Tebah

Sumber: Suku Dinas Kehutanan dan Pertamanan Jakarta Selatan, 2017

b. Taman Gandaria V

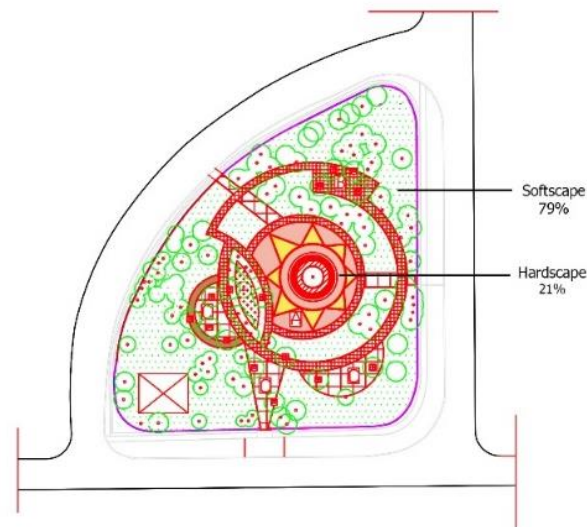
Taman Gandaria V merupakan taman yang memiliki fungsi ekologis dan sosial. Taman Gandaria V terletak di kawasan perumahan Jl. Gandaria Tengah IV. Taman Gandaria V masih aktif digunakan oleh masyarakat sekitar untuk berolahraga karena ada *jogging track*. Akan tetapi ada beberapa titik yang masih perlu dioptimalkan karena tanahnya masih berupa tanah merah.



Gambar 4. 11 Kondisi Eksisting Taman Gandaria V

Sumber: Survei Lapangan, 19 Januari 2017

Berdasarkan siteplannya, Taman Gandaria V memiliki luas 4,187 m² dimana komposisi benda mati dan benda hidup 20 : 80. Luas benda hidup di Taman Gandaria V seluas 3,343 m². Sedangkan luas benda mati di Taman Gandaria V seluas 873 m².



Gambar 4. 12 Siteplan Taman Gandaria V

Sumber: Suku Dinas Kehutanan dan Pertamanan Jakarta Selatan, 2017

c. Taman Ayodya

Taman Ayodya merupakan Taman Kota yang terletak di Jl. Melawai. Kondisi Taman Ayodya masih terawat karena merupakan taman yang tergolong baru dibangun yaitu pada tahun 2011. Taman Ayodya memiliki fungsi sosial, karena adanya jogging track dan masih sering digunakan untuk berolahraga. Taman Ayodya juga memiliki kolam sebagai penambah estetika.



Gambar 4. 13 Kondisi Eksisting Taman Ayodya

Sumber: Survei Lapangan, 18 Januari 2017

Berdasarkan siteplannya, Taman Ayodya memiliki luas sebesar 8,000 m². Komposisi benda mati dan benda hidup Taman

Ayodya sebesar 47 : 53, dimana luas benda mati yaitu 3,400 m² dan benda hidup 4,600 m².



Gambar 4. 14 Siteplan Taman Ayodya

Sumber: Suku Dinas Kehutanan dan Pertamanan Jakarta Selatan, 2017

d. Taman Mendawai IV

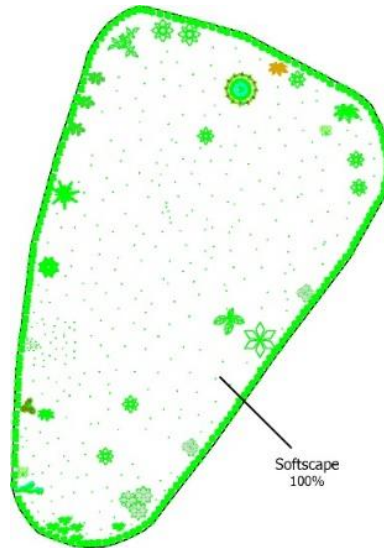
Taman Mendawai IV merupakan taman yang terletak di kawasan perumahan Jl. Mendawai – Jl. Lamandau yang memiliki fungsi ekologis. Taman Mendawai merupakan taman pasif, dimana bukan diperuntukkan untuk interaksi masyarakat.



Gambar 4. 15 Kondisi Eksisting Taman Mendawai IV

Sumber: Survei Lapangan, 24 Februari 2017

Berdasarkan siteplan tamannya, Taman Mendawai memiliki luas 582 m² dengan komposisi 100% benda hidup karena Taman Mendawai merupakan taman pasif yang hanya ditumbuhi oleh pepohonan.



Gambar 4. 16 Siteplan Taman Mendawai IV

Sumber: Suku Dinas Kehutanan dan Pertamanan Jakarta Selatan, 2017

e. Taman Mendawai I

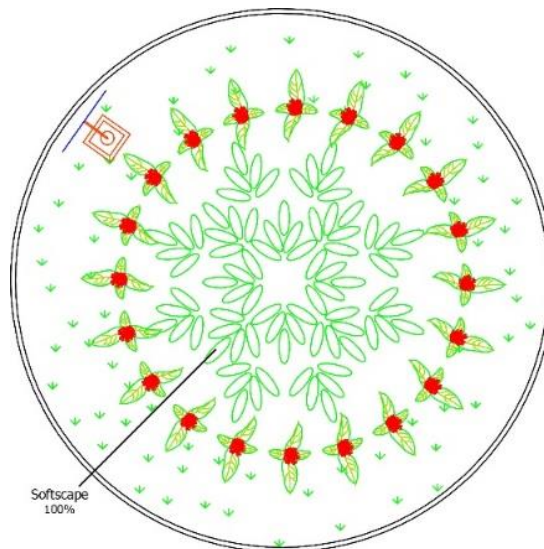
Sama seperti Taman Mendawai IV, Taman Mendawai I yang berbentuk lingkaran dan ditumbuhi pepohonan memiliki fungsi ekologis dan tergolong taman pasif karena bukan diperuntukkan sebagai taman interaktif.



Gambar 4. 17 Kondisi Eksisting Taman Mendawai I

Sumber: Survei Lapangan, 24 Februari 2017

Berdasarkan siteplannya, Taman Mendawai I memiliki luas 100 m² dimana komposisi Taman Mendawai I sama dengan Taman Mendawai IV yaitu 100% benda hidup karena taman ini bukan taman aktif.



Gambar 4. 18 Siteplan Taman Mendawai I

Sumber: Suku Dinas Kehutanan dan Pertamanan Jakarta Selatan, 2017

f. Taman di Jl. Gandaria Tengah I

Taman di Jl. Gandaria Tengah I terdiri dari 4 (empat) taman, dimana salah satu taman tersebut memiliki fasilitas umum berupa masjid dan *bench* maupun *pathways*. Namun, ketiga lainnya hanya ditumbuhi pepohonan dan sebagai taman pasif.



Gambar 4. 19 Kondisi Eksisting Taman Jl. Gandaria Tengah I

Sumber: Survei Lapangan, Februari 2017

Dikarenakan keterbatasan data sekunder terkait siteplan taman di kawasan studi, peneliti memutuskan untuk mengambil dokumentasi dari taman yang berada di Jl. Gandaria Tengah I. Untuk mengetahui komposisi taman yang berada di Jl. Gandaria Tengah I, maka peneliti memutuskan untuk menghitung luas menggunakan ArcGIS. Untuk bagian hardscape, dilakukan pendekatan melalui Google Earth.

Tabel 4. 1 Komposisi Taman di Jl. Gandaria Tengah I

No (1)	Taman (2)	Elemen (3)	
		Benda Hidup (Ha)	Benda Mati (Ha)
1	Taman 1	0.1	0
2	Taman 2	0.2	0.1
3	Taman 3	0.1	0
4	Taman 4	0.1	0
Total		0.5	0.1

g. Taman Langsat

Gambar 4. 20 Kondisi Eksisting Taman Langsat
Sumber: Survei Lapangan, 24 Februari 2017

Taman Langsat merupakan taman aktif terbesar yang berada di kawasan studi dan terletak dekat dengan kawasan perumahan. Namun pemanfaatan ruang di Taman Langsat belum maksimal, dimana masih banyak lahan yang kosong dan belum dimanfaatkan. Taman Langsat memiliki luas 4.2 Ha dengan luas hardscape kurang dari 10% yaitu seluas 0.3 Ha. Perhitungan luas Taman Langsat dilakukan menggunakan pendekatan ArcGIS dan Google Earth untuk mengetahui komposisi benda mati. Hal tersebut dikarenakan keterbatasan data yang tidak dimiliki oleh DKP Jakarta Selatan.

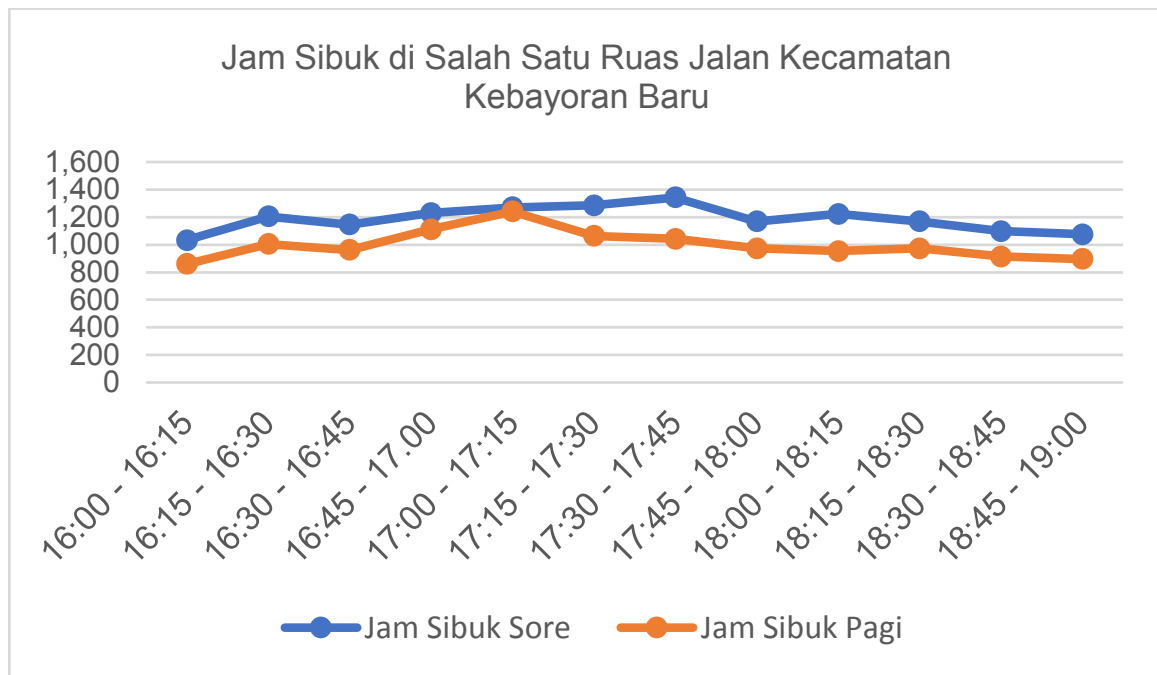
Tabel 4. 2 Komposisi Seluruh RTH Eksisting di Kawasan Studi

No (1)	Nama Taman (2)	Luas (m²) (3)	Softscape (%) (4)	Softscape (m²) (5)	Hardscape (%) (6)	Hardscape (m²) (7)
1	Taman Gandaria V	4,187	80	3,343	21	873
2	Taman Mendawai I	100	100	100	0	0
3	Taman Mendawai IV	582	100	582	0	0
4	Taman Ayodya	8,000	57.5	4,600	42.5	3400
5	Taman Tebah	2,170	90	1,953	10	217
6	Taman Langsat	41,880	93	38,822	7%	3,058
7	Taman di Jl. Gandaria Tengah I	5,975	100	4,975	6%	1,000
	<ul style="list-style-type: none"> Taman 1 Taman 2 Taman 3 Taman 4 	914 3,256 1,009 796	100 69 100 100	914 1,000 0 0	0 31 0 0	0 1000 0 0
8	Jalur Hijau	349	100	349	0	0
	Total	63,243	-	54,724	-	8,548

Sumber: Hasil Analisis, 2017

4.1.4 Kondisi Lalu Lintas

Lalu lintas Kawasan Pasar Mayestik tergolong padat pada jam-jam tertentu, seperti pada saat masuk sekolah dan berangkat kerja yaitu pukul 06:00 WIB sampai dengan 08:00 WIB dan pulang sekolah dan pulang kantor yaitu pukul 16:00 sampai dengan pukul 18:00. Pembangunan MRT di kawasan penelitian juga menjadi salah satu faktor penyebab padatnya lalu lintas. Hal ini terjadi pada Jl. Kyai Maja, karena koridor tersebut merupakan koridor yang sedang dibangun akses MRT. Adanya perdagangan dan jasa yang tersebar secara merata di kawasan penelitian juga menjadi salah satu penyebab terjadinya kepadatan lalu lintas. Hal ini ditemukan pada waktu tertentu, terutama pada Hari Jumat di sore hari.



Gambar 4. 21 Grafik Kepadatan Lalu Lintas di Kawasan Studi

Sumber: Suku Dinas Perhubungan Jakarta Selatan, 2008

Grafik diatas merupakan grafik jumlah kendaraan pada waktu jam sibuk pagi dan jam sibuk sore. Apabila dibandingkan, jam sibuk sore terletak di grafik yang lebih tinggi daripada jam sibuk pagi. Hal tersebut mengindikasikan bahwa jumlah kendaraan di kawasan penelitian lebih banyak ditemukan disore hari. Jumlah

kendaraan yang sangat padat dan cenderung meningkat terletak pada pukul 16:00 – 18:00 WIB. Setelah pukul 18:00, kendaraan cenderung menurun jumlahnya.

Jenis kendaraan yang melalui kawasan penelitian biasanya adalah kendaraan beroda 4 berupa kendaraan pribadi maupun kendaraan umum (angkot dan taksi) dan beroda 2 berupa kendaraan pribadi maupun kendaraan umum (ojek). Selain itu, kawasan penelitian sering juga dilewati oleh bis *metromini* dan truk kecil atau *pick up*.

A. Kategori Jalan dan Panjang Jalan

Kawasan studi memiliki beberapa ruas jalan yang tentunya memiliki kategori jalan dan panjang jalan yang berbeda-beda. Kategori jalan terdiri dari jalan arteri, kolektor, dan lokal. Untuk kawasan studi, hanya terdiri dari jalan kolektor sekunder dan lokal. Sedangkan panjang jalan untuk setiap jalannya berbeda-beda. Berikut adalah kategori jalan dan panjang jalan yang ada di kawasan studi.

Tabel 4. 3 Kategori Jalan dan Panjang Jalan di Kawasan Studi

No.	Nama Jalan	Kategori Jalan	Panjang Jalan (m)	Panjang Jalan (km)
1.	Jl. Bumi	Lokal	300	0.3
2.	Jl. Leuser	Lokal	330	0.33
3.	Jl. Kyai Maja	Kolektor Sekunder	840	0.84
4.	Jl. Ahmad Dahlan Kby.	Lokal	510	0.51
5.	Jl. Melawai – Gandaria Tengah III	Lokal	380	0.38
6.	Jl. Barito	Lokal	500	0.5

Sumber: Suku Dinas Perhubungan Jakarta Selatan, 2017

B. Jumlah Lajur, Kemiringan Jalan dan Arah Jalan

Selain kategori jalan dan panjang jalan, di setiap ruas jalan juga memiliki jumlah lajur, kemiringan jalan dan arah jalan. Kemiringan jalan yang dimaksud adalah kemiringan dari ujung ke ujung jalan, bukan dari sisi ke sisi jalan. Untuk software Mobilev 3.0, apabila ada jalan yang sedikit menanjak, maka memiliki nilai

plus (+) dan untuk jalan yang sedikit menurun memiliki nilai *minus* (-). Hal tersebut juga ditentukan berdasarkan letak titik traffic counting.

Untuk arah jalan yang dimaksud adalah apakah dalam suatu ruas jalan hanya 1 arah atau 2 arah. Jumlah lajur paling banyak adalah 4 lajur, dimana terletak di Jl. Kyai Maja dan Jl. Melawai – Gandaria Tengah III. Sedangkan untuk ruas jalan lainnya hanya terdiri dari 2 lajur.

Tabel 4. 4 Jumlah Lajur, Kemiringan Jalan, dan Arah Jalan di Setiap Ruas Jalan Kawasan Studi

No.	Nama Jalan	Jumlah Lajur	Kemiringan Jalan	Arah Jalan
1.	Jl. Bumi	2	0	1
2.	Jl. Leuser	2	0	1
3.	Jl. Kyai Maja	4	0	2
4.	Jl. Ahmad Dahlan Kby.	2	0	2
5.	Jl. Melawai – Gandaria Tengah III	4	-2	2
6.	Jl. Barito	2	0	2

Sumber: Suku Dinas Perhubungan Jakarta Selatan, 2017

C. Faktor Emisi dan Jenis Bahan Bakar

Untuk jenis bahan bakar yang melalui kawasan studi, diasumsikan bahwa semua kendaraan menggunakan bahan bakar bensin, sesuai dengan teknik analisis perhitungan emisi menggunakan Mobilev 3.0. Begitu juga dengan faktor emisi yang digunakan adalah faktor emisi menurut Mobilev 3.0 yaitu sebagai berikut.

Tabel 4. 5 Faktor Emisi Kendaraan Menurut Software Mobilev 3.0

No.	Jenis Kendaraan	Faktor Emisi Kendaraan (gram/jam*km)			
		CH ₄	CO	N ₂ O	CO ₂
1.	Mobil	0.0008	0.1251	0.0060	66.4949
2.	Motor	0.0092	0.9445	0.0020	60.1184
3.	Truk Kecil	0.0088	3.8335	0.0165	125.7447
4.	Bus	0.0432	3.2649	0.0120	646.2899
5.	Truk Besar	0.0026	0.5958	0.0030	272.4943

Sumber: Tim Inventarisasi Emisi dalam Afrizal (2016)

4.2 Perhitungan LHR Kendaraan



Gambar IV. 1. Kemacetan di Ruas Jalan Kawasan Studi

Sumber: Survei Lapangan, Januari s/d Februari 2017

Dalam perhitungan LHR kendaraan, peneliti membagi pengambilan titik traffic counting di beberapa ruas jalan yaitu di Jl. Barito I, Jl. Melawai – Jl. Gandaria Tengah III, Jl. Bumi, Jl. Ahmad Dahlan Kby, dan Jl. Leuser. Untuk di kawasan perumahan tidak perlu dihitung karena tidak berpengaruh secara signifikan. Penentuan titik traffic counting ditetapkan dengan membagi satu ruas jalan tersebut menjadi beberapa potongan yang dipertimbangkan adanya ruas jalan menuju kawasan perumahan atau tidak.

Tabel 4. 6 Jumlah Kendaraan Berdasarkan Arah di Ruas Jalan Kawasan Studi

Ruas Jalan (1)	Roda 4 (2)	Roda 2 (3)	Bus (4)	Truk Kecil (5)	Bajaj (6)
1. Jl. Bumi					
Arah Selatan	3798	5219	416	494	404
2. Jl. Leuser					
Arah Selatan	2436	3692	496	314	327
3. Jl. Kyai Maja					
Arah Timur	3725	6649	479	386	609
Arah Barat	2164	5288	277	197	319
4. Jl. Ahmad Dahlan Kby.					
Arah Utara	2908	4724	281	104	222
Arah Selatan	1275	2744	139	79	220
5. Jl. Melawai - Gandaria Tengah III					
Arah Barat	2776	3455	343	273	309
Arah Timur	1998	5559	354	324	274
6. Jl. Barito I					
Arah Utara	1,263	3,082	276	364	370
Arah Selatan	1,933	2,422	191	207	275

Sumber: Hasil Survei Lapangan, Januari s/d Februari 2017

Data traffic counting yang telah diambil dibagi menjadi dua jalur yang merupakan jalur yang berbeda arah. Dapat dilihat dari tabel diatas bahwa jumlah motor paling banyak dibandingkan jumlah yang lain. Sedangkan jumlah mobil merupakan kedua terbanyak setelah motor. Untuk melihat total jumlah kendaraan di setiap ruasnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 7 Total Unit Kendaraan di Setiap Ruas Jalan Kawasan Studi

No. (1)	Nama Jalan (2)	Roda 4 (3)	Roda 2 (4)	Bus (5)	Truk Kecil (6)	Bajaj (7)	Total Unit (8)
1	Jl. Bumi	3,798	5,219	416	494	404	10,331
2	Jl. Leuser	2,436	3,692	496	314	327	7,265
3	Jl. Kyai Maja	5,289	11,937	756	583	628	19,193
4	Jl. Ahmad Dahlan Kby.	4,183	7,479	420	283	442	12,807
5	Jl. Melawai - Gandaria Tengah III	4,774	9,014	697	497	483	15,465
6	Jl. Barito I	3,196	6,504	567	471	545	11,283
Total							76,344

Sumber: Hasil Analisis, 2017

Total unit kendaraan paling banyak terletak di Jl. Kyai Maja, dimana jalan ini merupakan satu-satunya jalan kolektor sekunder di kawasan studi. Jl. Kyai Maja dilewati 19,193 unit kendaraan setiap 2 jamnya. Sedangkan total unit paling sedikit terletak di Jl. Leuser, dimana jalan ini merupakan salah satu jalan lokal di kawasan studi. Jl. Leuser dilewati 7,265 unit kendaraan setiap 2 jamnya.

4.3. Perhitungan Emisi CO₂ Kendaraan Bermotor

Untuk perhitungan emisi CO₂ kendaraan bermotor di kawasan penelitian, digunakan software Mobilev 3.0 dari Tim Inventarisasi Emisi 2013. Data yang dibutuhkan dalam Mobilev 3.0 diantaranya adalah panjang jalan, jumlah kendaraan, jumlah lajur, kemiringan jalan, dan kategori jalan. Perhitungan emisi menggunakan Mobilev 3.0 mengasumsikan bahwa setiap kendaraan menggunakan bahan bakar yang sama yaitu bensin. Setelah melakukan langkah-langkah yang untuk mendapatkan hasil emisi (**lampiran I**), berikut adalah hasil perhitungan dari Mobilev 3.0

Tabel 4. 8 Emisi Kendaraan dalam Satuan gram/km*jam di Ruas Jalan Kawasan Studi

No. (1)	Nama Jalan (2)	Roda 4 (3)	Roda 2 (4)	Bus (5)	Truk Kecil (6)	Bajaj (7)	Total Unit (8)	Jumlah Emisi (gram/km*jam) (9)
1.	Jl. Bumi	3,798	5,219	416	494	404	10,331	73,906
2.	Jl. Leuser	2,436	3,692	496	314	327	7,265	57,252
3.	Jl. Kyai Maja	5,289	11,937	756	583	628	19,193	1,106,786
4.	Jl. Ahmad Dahlan Kby.	4,183	7,479	420	283	442	12,807	66,325
5.	Jl. Melawai - Gandaria Tengah III	4,774	9,014	697	497	483	15,465	101,918
6.	Jl. Barito I	3,196	6,504	567	471	545	11,283	79,648
Total								1,485,836

Sumber: Hasil Analisis, 2017

Dalam perhitungan emisi menggunakan Mobilev 3.0 satuannya masih berbentuk gram/jam*km. Sedangkan untuk melanjutkan perhitungan, perlu dirubah menjadi kg/hari atau ton/tahun karena satuan penyerapan tumbuhan adalah kg/ha/hari dan ton/ha/tahun. Untuk mengkonversikan satuan gram/jam*km menjadi kg/hari dan perlu dikalikan oleh panjang jalan dalam satuan kilometer (km) dan dikalikan 12 karena perhitungan LHR atau jumlah kendaraan dilakukan selama 2 jam.

Tabel 4. 9 Konversi Satuan Emisi Menjadi kg/hari

No. (1)	Nama Jalan (2)	Jumlah Emisi (gram/km*jam) (3)	Panjang Jalan (km) (4)	Jumlah Emisi (kg/hari) (5)
1.	Jl. Bumi	73,906	0.22	222
2.	Jl. Leuser	57,252	0.30	206
3.	Jl. Kyai Maja	1,106,786	0.84	11,156
4.	Jl. Ahmad Dahlan Kby.	66,325	0.51	406
5.	Jl. Melawai - Gandaria Tengah III	101,918	0.36	489
6.	Jl. Barito I	79,648	0.50	478
Total				12,957

Sumber: Hasil Analisis. 2017

Setelah mengkonversi satuan menjadi kg/hari, tercatat bahwa emisi CO₂ yang dikeluarkan kendaraan bermotor di kawasan studi sebesar 12,957 kg/hari. Akan tetapi, karena dalam penentuan arahan penyerapan emisi CO₂ lebih mendetil, maka perlu dikonversikan kembali menjadi satuan ton/tahun untuk mempermudah rekomendasi serta menentukan arahan yang tepat, seperti kriteria pemilihan tipe vegetasi.

Maka dari itu, satuan kg/hari dikonversikan lagi menjadi ton/tahun dengan cara dikalikan 365, karena satu tahun terdiri dari

365 hari, dan dibagi 1.000, karena 1 ton = 1.000 kg. Berikut adalah hasil yang didapat setelah mengkonversi kg/hari menjadi ton/tahun, yaitu sebesar 4,729 ton/tahun untuk total emisi di seluruh ruas jalan. (peta IV.3)

Tabel 4. 10 Konversi Satuan Emisi di Kawasan Studi Menjadi ton/tahun

No. (1)	Nama Jalan (2)	Jumlah Emisi (kg/hari) (3)	Jumlah Emisi (ton/tahun) (4)
1.	Jl. Bumi	222	81
2.	Jl. Leuser	206	75
3.	Jl. Kyai Maja	11,156	4,072
4.	Jl. Ahmad Dahlan Kby.	406	148
5.	Jl. Melawai - Gandaria Tengah III	489	179
6.	Jl. Barito I	478	174
Total		12,957	4,729

Sumber: Hasil Analisis, 2017

Dapat dilihat pada **tabel IV.10** bahwa hasil konversi satuan, emisi paling tinggi terletak di Jl. Kyai Maja yaitu sebesar 4,072 ton/tahun dan paling rendah terletak pada Jl. Bumi yaitu sebesar 81 ton/tahun. Hal tersebut dikarenakan perhitungan software Mobilev 3.0 mempertimbangkan faktor lain seperti jumlah lajur, arah jalan, jenis dan kategori jalan, dan kemiringan jalan yang dapat mempengaruhi perhitungan emisi.

4.4 Perhitungan Kebutuhan RTH untuk Menyerap Emisi CO₂ Kendaraan yang Belum Terserap

Mengetahui besaran emisi CO₂ yang dikeluarkan bermotor yang telah dihitung, maka perlu adanya RTH untuk bisa meminimalisir emisi tersebut agar siklus udara di perkotaan tetap terjaga. Dalam menghitung kebutuhan RTH yang diperlukan untuk menyerap emisi, langkah pertama yang harus dilakukan adalah menghitung luasan RTH eksisting dalam penyerapan emisi tersebut.

a. Taman Gandaria V

Taman Gandaria V merupakan taman yang memiliki fungsi sosial. Taman Gandaria V memiliki luas 4,187 m², dimana luas tersebut terbagi menjadi dua elemen yaitu benda hidup dan benda mati. Bagian benda hidup seluas 3,343 m², sedangkan bagian benda mati seluas 844 m². Komposisi tersebut menjadi 80 : 20, dimana 80% untuk luasan benda hidup dan 20% untuk luasan benda mati.

Maka dari itu, untuk menghitung daya serap terhadap CO₂, elemen benda hidup akan dikalikan dengan nilai daya serap pohon terhadap CO₂. Akan tetapi, luasan dalam satuan m² perlu dikonversi menjadi ha. Hal tersebut dikarenakan satuan penyerapan pohon merupakan satuan ha.

Tabel 4. 11 Komposisi Taman Gandaria V dan Kemampuan Serap

No (1)	Elemen (2)		Daya Serap Pohon terhadap CO ₂ (ton/ha/tahun) (3)	Penyerapan eksisting (ton/tahun) (4)
1	Benda Hidup (ha)	0.33	569.07	190.2
2	Benda Mati (ha)	0.08		-

Sumber: Hasil Analisis, 2017

b. Taman Tebah

Berdasarkan siteplannya Taman Tebah memiliki luas 2,170 m² dan terlihat bahwa komposisi benda mati dan benda hidupnya dapat diasumsikan dengan 10:90, karena benda mati hanya terdapat beberapa tempat duduk dan jalur kaki. Pendekatan ini dilakukan

dengan menggunakan Google Earth. Sehingga Taman Tebah terdiri dari 1,953 m² benda hidup dan 217 m² benda mati.

Satuan luas siteplan merupakan satuan m², maka dari itu perlu dikonversikan menjadi ha karena kebutuhan penyerapan pohon terhadap emisi gas CO₂ menggunakan ha/tahun. berikut adalah kemampuan daya serap Taman Tebah terhadap emisi gas CO₂ yaitu sebesar 111.1 ton/tahun.

Tabel 4. 12 Komposisi Taman Tebah dan Kemampuan Serap

No (1)	Elemen (2)		Daya Serap Pohon terhadap CO ₂ (ton/ha/tahun) (3)	Penyerapan eksisting (ton/tahun) (4)
1	Benda Hidup (ha)	0.19	569.07	111.1
2	Benda Mati (ha)	0.02		-

Sumber: Hasil Analisis, 2017

c. Taman Ayodya

Taman Ayodya memiliki luas 8,000 m² yang merupakan taman aktif dan memiliki fungsi sosial. Taman Ayodya terdiri dari kedua elemen benda mati dan benda hidup dengan komposisi 43:57. Elemen benda mati di Taman Ayodya seluas 3,400 m², sedangkan benda hidup 4,600 m². Untuk perhitungan kemampuan daya serap terhadap emisi gas CO₂ dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

Tabel 4. 13 Komposisi Taman Ayodya dan Kemampuan Serap

No (1)	Elemen (2)		Daya Serap Pohon terhadap CO ₂ (ton/ha/tahun) (3)	Penyerapan eksisting (ton/tahun) (4)
1	Benda Hidup (ha)	0.46	569.07	261.8
2	Benda Mati (ha)	0.34		-

Sumber: Hasil Analisis, 2017

d. Taman Mendawai I

Taman Mendawai I terletak di Jl. Mendawai I, dimana taman ini merupakan taman pasif. Taman pasif tidak memiliki bagian benda mati atau hardscape karena tidak bisa digunakan untuk masyarakat berinteraksi. Taman Mendawai I berbentuk lingkaran dan memiliki luas 100 m². Taman Mendawai I memiliki komposisi 100% softscape. Maka perhitungan daya serap terhadap emisi gas CO₂ dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 14 Komposisi Taman Mendawai I dan Kemampuan Serap

No (1)	Elemen (2)		Daya Serap Pohon terhadap CO ₂ (ton/ha/tahun) (3)	Penyerapan eksisting (ton/tahun) (4)
1	Benda Hidup (ha)	0.01	569.07	5.7
2	Benda Mati (ha)	0		-

Sumber: Hasil Analisis, 2017

e. Taman Mendawai IV

Sama seperti Taman Mendawai I, Taman Mendawai IV juga merupakan taman pasif yang secara tidak memiliki elemen benda mati. Secara keseluruhan Taman Mendawai memiliki luas 582 m² dan terdiri dari 100% benda hidup atau softscape. Maka dari itu, penyerapan Taman Mendawai IV terhadap emisi gas CO₂ dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 4. 15 Komposisi Taman Mendawai IV dan Kemampuan Serap

No (1)	Elemen (2)		Daya Serap Pohon terhadap CO ₂ (ton/ha/tahun) (3)	Penyerapan eksisting (ton/tahun) (4)
1	Benda Hidup (ha)	0.06	569.07	33.1
2	Benda Mati (ha)	0		-

Sumber: Hasil Analisis, 2017

f. Taman Jl. Gandaria Tengah I



Gambar 4. 22 Taman Pasif di Sepanjang Jl. Gandaria Tengah I

Sumber: Dokumentasi Pribadi, Februari 2017

Dengan mengetahui keterbatasan data dan telah dilakukan perhitungan luas dengan pendekatan ArcGIS, berikut adalah hasil kemampuan daya serap eksisting Taman Gandaria Tengah I terhadap emisi gas CO₂.

Tabel 4. 16 Komposisi Taman di Jl. Gandaria Tengah I dan Kemampuan Serap

No (1)	Taman (2)	Elemen (3)		Daya Serap Pohon terhadap CO ₂ (ton/ha/tahun) (4)	Penyerapan eksisting (ton/tahun) (5)
		Benda Hidup (Ha)	Benda Mati (Ha)		
1	Taman 1	0.1	0	569.07	56.9
2	Taman 2	0.2	0.1		113.8
3	Taman 3	0.1	0		56.9
4	Taman 4	0.1	0		56.9
Total		0.5	0.1		284.5

Sumber: Hasil Analisis, 2017

g. Taman Langsar



Gambar 4. 23 Kondisi Taman Langsar di Jl. Barito

Sumber: Survei Lapangan, Maret 2017

Taman Langsar merupakan salah satu taman yang keberadaannya belum dimaksimalkan. Taman Langsar memiliki luas 4.2 Ha dengan luas hardscape kurang dari 10% yaitu seluas 0.3 Ha. Perhitungan luas Taman Langsar dan luas benda mati dari keseluruhan luas taman menggunakan pendekatan ArcGIS dan Google Earth karena keterbatasan data.

Menurut Permen PU No. 5 tahun 2008, apabila sebidang tanah mau dijadikan RTH publik, maka luas minimal RTH ditumbuhi tanaman adalah 80 – 90%, sisanya dibangun benda mati seperti fasilitas olahraga, fasilitas rekreasi, dan fasilitas lainnya yang terbuka untuk umum. Maka dari itu, Taman Langsar ini bisa dijadikan lahan potensial karena bangunan hardscape atau benda mati tidak mencapai 10% dan belum bisa tergolong RTH publik.

Tabel 4. 17 Komposisi Taman Langsar dan Kemampuan Serap

No (1)	Elemen (2)		Daya Serap Pohon terhadap CO ₂ (ton/ha/tahun) (3)	Penyerapan eksisting (ton/tahun) (4)
1	Benda Hidup (ha)	3.9	569.07	2,220
2	Benda Mati (ha)	0		-

Sumber: Hasil Analisis, 2017

h. Jalur Hijau



Gambar 4. 24 RTH Jalur Hijau di Jl. Leuser

Sumber: Survei Lapangan, Februari 2017

RTH Jalur hijau ditemukan di Jl. Leuser dan Jl. Bumi yang berperan sebagai pengarah dan pemisah jalan. Jalur hijau tersebut ditemukan diujung jalan Jl. Leuser dan Jl. Bumi. Jalur hijau ini memiliki luas 349 m² dimana 242 m² terletak di Jl. Bumi dan 107 m² terletak di Jl. Leuser.

Tabel 4. 18 Komposisi Jalur Hijau dan Kemampuan serap

No (1)	Elemen (2)		Daya Serap Pohon terhadap CO ₂ (ton/ha/tahun) (3)	Penyerapan eksisting (ton/tahun) (4)
1	Benda Hidup (ha)	0.03	569.07	20
2	Benda Mati (ha)	0		-

Sumber: Hasil Analisis, 2017

Setelah menganalisis bagian benda mati dan benda hidup untuk perhitungan banyaknya emisi yang bisa terserap oleh RTH eksisting, dapat dilihat bahwa RTH di Jl. Gandaria Tengah I mampu menyerap emisi paling banyak. Hasil analisis tersebut juga disajikan dalam bentuk tabel yang lebih rinci dan jelas yaitu sebagai berikut.

Berdasarkan data yang telah dianalisis, luas benda hidup atau *softscape* sebesar 54,724 m². Luasan tersebut akan dikonversi menjadi hektar (ha) untuk mengetahui daya serap RTH eksisting terhadap emisi gas CO₂. Berikut adalah hasil dari konversi satuan dan emisi yang terserap oleh RTH eksisting.

Tabel 4. 19 Kemampuan Serap RTH Eksisting Terhadap Emisi Gas CO₂

No. (1)	Nama Taman (2)	Luas (Ha) (3)	Softscape (ha) (4)	Daya Serap Pohon terhadap CO ₂ (ton/ha/tahun) (5)	Emisi yang terserap (ton/tahun) (6)
1	Taman Gandaria V	0.42	0.33	569.07	190.24
2	Taman Mendawai I	0.01	0.01		5.69
3	Taman Mendawai IV	0.06	0.06		33.12
4	Taman Ayodya	0.80	0.46		261.77
5	Taman Tebah	0.22	0.20		111.14
6	Taman Langsung	4.2	3.9		2,220
7	Jl. Gandaria Tengah I	0.60	0.50		284.5
8	Jalur Hijau	0.03	0.03		20
Total		2.14	1.59		3,126

Sumber: Hasil Analisis. 2017

Setelah mengetahui emisi yang terserap sebesar 3,126 ton/tahun, maka perhitungan kebutuhan penambahan RTH dilakukan dengan cara mengurangi emisi yang dikeluarkan dengan emisi yang terserap, sehingga menghasilkan emisi sisa yang belum terserap. Kemudian, hasil emisi sisa yang belum terserap dibagi dengan nilai daya serap pohon terhadap CO₂.

Hasil perhitungan pengeluaran gas emisi CO₂ kendaraan bermotor yang telah dilakukan adalah sebesar 4,729 ton/tahun. Namun, kondisi eksisting RTH yang ada di kawasan studi hanya mampu menyerap emisi sebesar 3,126 ton/tahun. Maka dari itu masih ada 1,602 ton/tahun yang belum terserap. Sehingga perlu penambahan RTH untuk mereduksi emisi CO₂ yang tersisa atau belum terserap agar emisi dapat diminimalisir.

Tabel 4. 20 Kebutuhan Luas Tambahan RTH untuk Menyerap Emisi Gas CO₂

No (1)	Jumlah Emisi (ton/tahun) (2)	Emisi terserap (ton/tahun) (3)	Emisi sisa (ton/tahun) (4)	Daya Serap Pohon CO ₂ (ton/ha/tahun) (5)	Kebutuhan penambahan RTH (ha) (6)
1.	4,729	3,126	1,602 <i>*dikurangi</i>	569.07	2.8 <i>*dibagi</i>

Sumber: Hasil Analisis, 2017

Penambahan RTH untuk menyerap emisi yang belum tersisa adalah seluas 2.8 ha. Penambahan luas RTH ini dapat dilakukan dengan mencari lahan potensial dan mengoptimalkan lahan RTH yang sudah ada. Selain itu, penambahan RTH dapat dilakukan dengan mencari potensi jalur hijau ataupun RTH di bawah jembatan layang, disesuaikan dengan kondisi kawasan studi.

4.5 Arahkan Penyediaan RTH

Dalam pengupayakan pengurangan emisi gas CO₂ kendaraan bermotor, perlu adanya arahan penambahan lahan potensial sebagai RTH, penambahan jalur hijau dan mempertahankan keberadaan RTH eksisting. Untuk menentukan keputusan arahan lahan potensial RTH dapat ditinjau dari peraturan, dokumen (masterplan), dan kondisi eksisting serta interpolasi data. Sedangkan mempertahankan keberadaan RTH eksisting harus dilakukan karena keterbatasan lahan di Jakarta dan keberadaannya yang mampu mereduksi emisi gas CO₂. Selain itu, untuk mengoptimalkan reduksi emisi gas CO₂, diperlukannya pemilihan tutupan vegetasi yang tepat.

4.5.1 Interpolasi Data Emisi

Dalam memutuskan lokasi arahan penyediaan RTH yang tepat, selain ditinjau berdasarkan dokumen perlu dilakukan interpolasi data terkait lokasi emisi yang paling tinggi. Karena sifat gas CO₂ adalah gas enteng dimana gas CO₂ lebih cepat naik ke udara, maka untuk mengantisipasi emisi yang berlebihan perlu adanya RTH dilokasi yang tepat. Peta interpolasi dapat dilihat dari **peta IV.4.**

Berdasarkan **peta IV.4**, terlihat gradasi warna dimana warna merah adalah lokasi emisi paling tinggi dan warna hijau adalah lokasi emisi paling rendah. Untuk nilai perwarnanya sendiri dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 21 Nilai Emisi Peta Interpolasi

No.	Warna	Nilai
1		<75 ton/tahun
2		75 – 81 ton/tahun
3		81 – 148 ton/tahun
4		148 – 162 ton/tahun
5		162 – 179 ton/tahun
6		179 – 4,072 ton/tahun

Sumber: Hasil Analisis, 2017

Lokasi emisi paling tinggi terletak di kawasan Jl. Kyai Maja. Sedangkan lokasi emisi paling rendah terletak di kawasan Jl. Bumi dan sebagian Jl. Leuser. Lokasi emisi sangat tinggi dan tinggi terletak pada kawasan Jl. Melawai – Gandaria Tengah III, Jl. Barito, dan sebagian Jl. Ahmad Dahlan Kby.

4.5.2 Penambahan Lahan Potensial dan Jalur Hijau

a. Lahan Potensial RTH I



Gambar 4. 26 Kondisi Lahan Potensial I Eksisting
Sumber: Dokumentasi Pribadi, Maret 2017

Lahan Potensial RTH I merupakan lahan yang terletak di Jl. Leuser seluas 1 Ha (hasil analisis, 2017). Lahan ini adalah lahan aset pemerintah yang direncanakan sebagai RTH (Masterplan RTH, 2015). Lahan ini terletak disamping rumah sakit, dimana lokasi tersebut kurang memungkinkan sebagai taman aktif karena tidak berlokasi di dekat bangunan atraktif dan lebih memungkinkan apabila dijadikan taman pasif yang memiliki fungsi ekologis.

Berdasarkan jumlah emisi kendaraan yang belum terserap, masih membutuhkan 2.8 Ha lahan yang memungkinkan dijadikan RTH. Apabila lahan ini dijadikan hutan kota, kebutuhan 2.8 Ha dapat berkurang menjadi 1.7 Ha dan mampu mereduksi hampir 50% dari emisi gas kendaraan bermotor dengan ketentuan minimal 90% dari lahan merupakan lahan yang ditumbuhi tanaman (Permen PU no. 5 tahun 2008). Selain itu, kebutuhan hutan kota di kawasan studi juga diperlukan karena fungsi hutan kota adalah sebagai penyeimbang kualitas lingkungan dan menciptakan iklim mikro yang baik.

Tabel 4. 22 Opsi Pemilihan Komposisi Lahan untuk Mereduksi Emisi

No. (1)	Arahan (2)	Komposisi Lahan (3)		Emisi yang tereduksi (ton/ha) (4)	Emisi yang tereduksi (%) (5)
		Benda Hidup	Benda Mati		
1.	Hutan	90%	10%	512.2	33%
2.	Kota	100%	0%	569.07	36%

Sumber: Hasil Analisis, 2017

a. Jalur Hijau

Jalur hijau yang akan dibuat untuk penyerapan emisi gas CO₂ sisa terletak di Jl. Kyai Maja. Jalur hijau ini terbentuk dikarenakan adanya pembangunan MRT. Luas jalur hijau yang berada di kawasan studi seluas 1.6 Ha. Maka, pemanfaatan jalur hijau ini tentunya dapat mereduksi CO₂ lebih. Selain itu menurut Nizar (2006), adanya jalur hijau dengan penanaman tumbuhan yang tepat dapat menjadi salah satu penyerap polutan yang paling efektif sebagaimana berdasarkan interpolasi data yang telah dibuat bahwa emisi paling tinggi juga terletak di kawasan Jl. Kyai Maja.



Gambar 4. 27 Kondisi Jalur Hijau di Jl. Kyai Maja

Sumber: Survei Lapangan, Februari 2017

Setelah dilakukan analisis secara deskriptif terkait penambahan dan pengoptimalan lahan potensial RTH, dapat disimpulkan bahwa penambahan luas lahan RTH sebesar 2.6 Ha, dimana 1.6 Ha merupakan jalur hijau dan 1 Ha merupakan lahan potensial yang akan dijadikan hutan kota. Selain itu, lahan potensial

RTH, Taman Langsung, akan dioptimalkan komposisi hardscape dan softscape agar memenuhi standar komposisi taman kota.

Tabel 4. 23 Arahan Penambahan Lahan Potensial RTH

No. (1)	Nama (2)	Lokasi (3)	Luas Lahan (ha) (4)	Arahan (5)
1	Lahan Potensial I	Jl. Leuser	1	Hutan Kota
2	Jalur Hijau	Jl. Kyai Maja	1.6	Jalur Hijau Jalan
Total			2.6	

Sumber: Hasil Analisis, 2017

4.5.3 Pengoptimalan Lahan Potensial

a. Lahan Potensial RTH II



Gambar 4. 28 Taman Langsung Sebagai Lahan Potensial RTH II

Sumber: Survei Lapangan, Maret 2017

Lahan potensial RTH II merupakan Taman Langsung yang terletak di Jl. Barito. Lahan ini memiliki luas 4.2 Ha (hasil analisis, 2017). Menurut Masterplan RTH tahun 2015 – 2035, lahan ini akan dijadikan RTH publik, lebih tepatnya menjadi taman kota. Berdasarkan hasil analisis perhitungan komposisi benda mati dan benda hidup menggunakan pendekatan Google Earth, angka prosentasi benda mati hanya 7% di lahan tersebut. Akan tetapi, menurut Permen PU tahun 2008 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau Di Kawasan Perkotaan, apabila taman kota mau dijadikan lapangan hijau, memiliki kriteria 80 – 90%

lahan dijadikan benda hidup yang dapat dibangun fasilitas olahraga maupun rekreasi. Hasil analisis yang telah dilakukan dalam menentukan luasan softscape dan hardscape disetiap taman juga ditemukan bahwa luas hardscape paling minim adalah 20%, dimana sudah mengikuti standar paling kecil untuk membangun sebuah RTH.

Lahan potensial RTH II nantinya akan diarahkan menjadi taman kota untuk mengoptimalkan lahan benda mati agar lahan tersebut bisa dikategorikan sebagai RTH Publik sesuai dengan peraturan yang telah dibuat dengan catatan lahan potensial RTH II tidak dijadikan sebagai penambahan lahan karena kondisinya yang perlu dioptimalkan karena belum mencapai minimal komposisi RTH. Lokasi yang terletak di dekat perumahan juga memungkinkan lahan ini menjadi taman kota untuk menyediakan fasilitas olahraga maupun rekreasi untuk masyarakat yang tinggal. Berikut adalah opsi yang dapat dilihat untuk mengoptimalkan lahan potensial RTH II untuk menyerap emisi gas CO₂.

Tabel 4. 24 Opsi Pemilihan Komposisi Lahan untuk Mereduksi Emisi

No. (1)	Arahan (2)	Komposisi Lahan (3)		Emisi yang tereduksi (ton/ha) (4)	Emisi yang tereduksi dari keseluruhan emisi (%) (5)
		Benda Hidup	Benda Mati		
1.	Taman Kota	90%	10%	2,151	68%
2.		80%	20%	1,912	60%
3.		70%	30%	1,637	51%
4.		60%	40%	1,434	45%

Sumber: Hasil Analisis, 2017

4.5.4 Mempertahankan Keberadaan RTH Eksisting

Dalam merumuskan arahan penyediaan, mempertahankan keberadaan RTH eksisting sangat diperlukan. Hal tersebut dikarenakan untuk menyerap emisi gas CO₂ masih diperlukan RTH yang banyak, yaitu sebesar 2.8 Ha.

a. Taman Gandaria V

Taman Gandaria V adalah RTH publik yang memiliki luas taman 4,187 m² atau 0,4 Ha dan memiliki fungsi sosial. Taman Gandaria V yang terdiri dari 80% softscape yang mampu menyerap emisi gas CO₂ sebesar 190.2 ton/ha/tahun (hasil analisis, 2017). Taman Gandaria V ini dikatakan mampu memberikan sumbangan yang banyak dalam penyerapan emisi gas CO₂ dan memiliki fungsi sosial yang masih digunakan oleh masyarakat. Maka dari itu, keberadaan dan fungsi Taman Gandaria V harus dipertahankan.

b. Taman Mendawai I dan Taman Mendawai IV

Taman Mendawai I dan Taman Mendawai IV merupakan taman pasif yang berada di Jl. Mendawai. Taman Mendawai I memiliki luas keseluruhan softscape sebesar 0.01 Ha yang mampu menyerap emisi gas CO₂ sebesar 5.69 ton/ha/tahun. Sedangkan Taman Mendawai IV memiliki luas keseluruhan softscape seluas 0.06 Ha yang mampu menyerap emisi gas sebesar 33.12 ton/ha/tahun (hasil analisis, 2017). Apabila dijumlahkan, kedua taman tersebut dapat menyerap emisi sebesar 38.81 ton/ha/tahun. Taman ini perlu dipertahankan keberadaan dan fungsinya sebagai taman ekologis karena mampu menyumbang penyerapan emisi gas CO₂.

c. Taman Ayodya

Taman Ayodya merupakan taman yang memiliki fungsi sosial seluas 0.8 Ha. Taman Ayodya ini merupakan taman yang terdiri dari 57.5% softscape yang mampu menyerap emisi gas CO₂ sebesar 261.77 ton/ha/tahun (hasil analisis, 2017). Taman Ayodya ini perlu dipertahankan keberadaan dan fungsinya karena mampu menyumbang penyerapan emisi gas yang cukup tinggi dan keberadaan taman aktif yang memiliki fungsi sosial di kawasan perkotaan cukup penting agar masyarakat berinteraksi.

d. Taman Tebah

Taman Tebah yang terletak di Jl. Tebah memiliki luas 0.2 Ha dan 90% luas softscape mampu menyerap emisi gas CO₂ sebesar 111.14 ton/ha/tahun perlu dipertahankan keberadaannya (hasil analisis, 2017). Hal tersebut dikarenakan selain kemampuan daya serap tinggi, Taman Tebah juga memiliki fungsi sosial, dimana kondisi Jakarta dalam penambahan RTH menjadi masalah utama karena keterbatasan lahan.

e. Taman di Jl. Gandaria Tengah I

Taman-taman yang berada di Jl. Gandaria Tengah I memiliki luas keseluruhan 0.5 Ha softscape, dimana luas tersebut mampu menyerap emisi sebesar 283.1 ton/ha/tahun (Hasil analisis, 2017). Kemampuan serap oleh taman-taman di Jl. Gandaria Tengah I menjadikan salah satu alasan mengapa taman-taman tersebut perlu dipertahankan keberadaannya.

4.5.5 Rekomendasi Vegetasi untuk Ruang Terbuka Hijau

Untuk menyerap emisi CO₂ kendaraan bermotor, diperlukan pemilihan vegetasi yang tepat karena setiap vegetasi memiliki kemampuan yang berbeda-beda untuk menyerap emisi CO₂. Abdul Hafizh (2014), mengatakan bahwa penyerapan emisi akan lebih optimal apabila adanya kombinasi antara pohon dengan semak maupun perdu. Selain itu, kriteria vegetasi yang tepat untuk menyerap emisi CO₂ adalah tanaman yang memiliki tajuk masif, berdaun tipis dan lebar, bertrikoma/berbulu dan bergerigi.





Selain merumuskan rekomendasi vegetasi, lokasi juga mempengaruhi penyerapan emisi agar dapat berlangsung secara optimal. Hal tersebut dapat ditambahkan vegetasi yang sesuai di daerah pedestrian jalan, karena semakin dekat lokasi RTH atau vegetasi dengan timbulan emisi yang banyak, maka penyerapan emisi akan berlangsung secara optimal. Sesuai dengan penelitian Thomas Pugh mengenai penyerapan emisi dengan RTH terdekat







dimana emisi akan lebih cepat terikat atau terserap apabila tersedianya RTH di lingkungan tersebut.


A. Rekomendasi Pohon untuk Ruang Terbuka Hijau Taman Kota

Menurut Abdul Hafizh pada tahun 2014, pohon yang memiliki skor terbaik untuk menyerap emisi CO₂ dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 25 Jenis Pohon untuk Menyerap Emisi Gas CO₂

No. (1)	Nama Tumbuhan (2)	Nama Ilmiah (3)	Contoh (4)
1	Flamboyan	<i>Delonix regia</i>	
2	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	
3	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i>	
4	Ki Hujan	<i>Samanea saman</i>	

5	Bunga Kupu-kupu	<i>Bauhinia purpurea</i>	
6	Glodongan tiang	<i>Polyathia longifolia</i>	
7	Akasia	<i>Acacia mangium</i>	
8	Biola cantik	<i>ficus lyrata</i>	
9	Lamtoro Gung	<i>Laucaena leucocephala</i>	
10	Beringin	<i>Ficus benjamina</i>	

11	Damar	<i>Agathist alba</i>	
----	-------	----------------------	---

Sumber: Abdul Hafizh, 2014


Menurut Widyastama (1991) dalam Masterplan DKI Jakarta RTH 2015, tanaman yang baik untuk menyerap emisi CO₂ dan menghasilkan oksigen diantaranya adalah:





- Damar (agathist alba)
- Kupu-kupu (bauhinia purpurca)
- Lamtoro gung (laucaena leucocephala)
- Akasia (acacia auriculiformis)
- Beringin (ficus benjamina)

B. Rekomendasi Pohon untuk Ruang Terbuka Hijau Jalur Hijau

Permen PU no. 5 tahun 2008 juga mengatakan bahwa median jalan atau jalur hijau jalan memiliki tiga peran, salah satunya adalah penyerap polusi. Pohon yang direkomendasikan diantaranya sebagai berikut.

Tabel 4. 26 Jenis Vegetasi untuk Mereduksi Emisi Pada Jalur Hijau

No.	Nama Tumbuhan	Nama Ilmiah	Contoh
1.	Angsana	Pterocarpus indicus	

2.	Akasia	Accacia mangium	
3.	Oleander	Nerium oleander	
4.	Bogenvil	Bougainvillea Sp	
5.	Teh-tehan pangkas	Acalypha sp	

Sumber: Permen PU no. 5 tahun 2008

Berdasarkan arahan penyediaan dan jenis rekomendasi vegetasi, berikut adalah tabulasi dari keseluruhan teori dan hasil analisis yang telah dilakukan. Tabel ini dibagi menjadi dua yaitu tabel arahan penambahan lahan potensial RTH dan jalur hijau dan arahan untuk mempertahankan keberadaan RTH eksisting.

Tabel 4. 27 Arahan Penyediaan RTH Berdasarkan Hasil Analisis

No.	Nama Taman	Luas Taman (Ha)	Lokasi Taman	Arahan	Fungsi	Kriteria Vegetasi
Penambahan Lahan Potensial RTH dan Jalur Hijau						
1.	Lahan potensial RTH I	1	Jl. Leuser	Penambahan lahan RTH	Ekologis	<ul style="list-style-type: none">• Kepadatan Tajuk• Vegetasi kombinasi antara semak, perdu, dan pohon• Berdaun tipis• Jumlah daun banyak• Jarak tanam rapat
2.	Jalur hijau	1.6	Jl. Kyai Maja		Jalur hijau	
Pengoptimalan Lahan Potensial RTH						
1.	Lahan potensial RTH II	-	Jl. Barito	Pengoptimalan RTH untuk dijadikan RTH publik karena komposisi eksisting yang belum memadai	Sosial	<ul style="list-style-type: none">• Kepadatan Tajuk• Vegetasi kombinasi antara semak, perdu, dan pohon• Berdaun tipis• Jumlah daun banyak• Jarak tanam rapat
Mempertahankan Keberadaan RTH Eksisting						
1.	Taman Gandaria V	0.4	Jl. Gandaria Tengah IV	Mempertahankan keberadaan RTH	Sosial	<ul style="list-style-type: none">• Kepadatan Tajuk• Vegetasi kombinasi antara semak, perdu, dan pohon• Berdaun tipis
2.	Taman Mendawai I	0.01	Jl. Mendawai I		Ekologis	
3.	Taman Mendawai	0.06	Jl. Mendawai I		Ekologis	

	IV					<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah daun banyak • Jarak tanam rapat
4.	Taman Ayodya	0.8	Jl. Melawai		Sosial	
5.	Taman Tebah	0.2	Jl. Tebah		Sosial	

Sumber: Hasil Analisis, 2017

BAB V

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan keseluruhan proses analisis yang telah dilakukan dengan tujuan menyediakan arahan RTH untuk menyerap emisi gas CO₂ kendaraan bermotor, berikut adalah beberapa poin yang dapat disimpulkan:

1. Jumlah kendaraan di kawasan studi adalah 76,344 unit kendaraan. Kendaraan tersebut terbagi menjadi 4 (empat) jenis yaitu mobil, motor, bus, truk kecil, dan bajaj. Kendaraan terbanyak yang melalui kawasan studi terdapat di Jl. Kyai Maja yaitu sebanyak 19,193 unit. Sedangkan yang paling sedikit terdapat di Jl. Leuser yaitu sebanyak 7,265 unit.
2. Jumlah emisi gas CO₂ kendaraan yang dikeluarkan bermotor sebanyak 4,729 ton/tahun. Jumlah emisi paling banyak terletak di Jl. Kyai Maja yaitu sebanyak 4,072 ton/tahun. Hal tersebut dikarenakan jumlah kendaraan yang ada dan Jl. Kyai Maja merupakan satu-satunya jalan kolektor di kawasan studi
3. Emisi gas CO₂ kendaraan bermotor yang belum terserap adalah sebesar 1,603 ton/tahun. Hal tersebut masih membutuhkan 2.8 Ha untuk mereduksi emisi gas CO₂ kendaraan.
4. Arahan untuk mencapai 2.8 Ha yang belum tersedia adalah dengan mencari lahan potensial RTH dan jalur hijau, mengoptimalkan lahan potensial, dan mempertahankan keberadaan RTH eksisting dan mengoptimalkannya, seperti pemilihan vegetasi yang dikombinasikan antara pohon, perdu, dan semak. Pemilihan vegetasi yang tepat disesuaikan dengan peruntukannya, seperti untuk taman kota tutupan pohon yang tepat seperti Ki Hujan (*Samanea saman*), Akasia (*Accacia mangium*), Beringin (*Ficus benjamina*), dan Kupu-kupu (*Bauhinia purpurea*).

Sedangkan untuk jalur hijau yang tepat seperti Angsana (*Pterocarpus indicus*), Oleander (*Nerium oleander*), dan Bogenvil (*Bougainvillea sp.*). Di kawasan studi, lahan potensial RTH ditemukan di Jl. Barito dan Jl. Leuser, dimana lahan potensial RTH di Jl. Leuser memiliki luas 1 Ha, sedangkan lahan potensial di Jl. Barito merupakan lahan agar bisa dijadikan RTH Publik karena belum memenuhi standar, sehingga luasnya tidak dihitung untuk memenuhi kebutuhan karena sudah dijadikan RTH, namun belum memenuhi standar. Selain itu, arahan untuk jalur hijau terletak di sepanjang Jl. Kyai Maja yang memiliki luas 1.6 Ha. Maka dari itu, untuk memenuhi 2.8 Ha hanya mampu menambah 2.6, dimana masih diperlukan 0.2 Ha atau 200 m² untuk memenuhi 2.8 Ha.

5.2 Rekomendasi

Agar studi yang dilakukan penulis dapat memberikan manfaat yang lebih banyak, maka penulis merekomendasikan beberapa hal, yaitu:

1. Lahan horizontal di kawasan perkotaan seperti Jakarta semakin sedikit, sedangkan keperluan RTH tetap dibutuhkan sebagai penyeimbang ekologis perkotaan. Maka dari itu, perlu pengkajian lebih lanjut mengenai RTH vertikal di kawasan perkotaan, khususnya di Indonesia, agar dapat diterapkan dengan optimal.
2. Penelitian lanjutan mengenai optimalisasi RTH di kawasan studi untuk menyerap emisi, karena kondisi RTH di kawasan studi diragukan dapat menyerap emisi gas CO₂ dengan maksimal (pemilihan vegetasi).

Daftar Pustaka

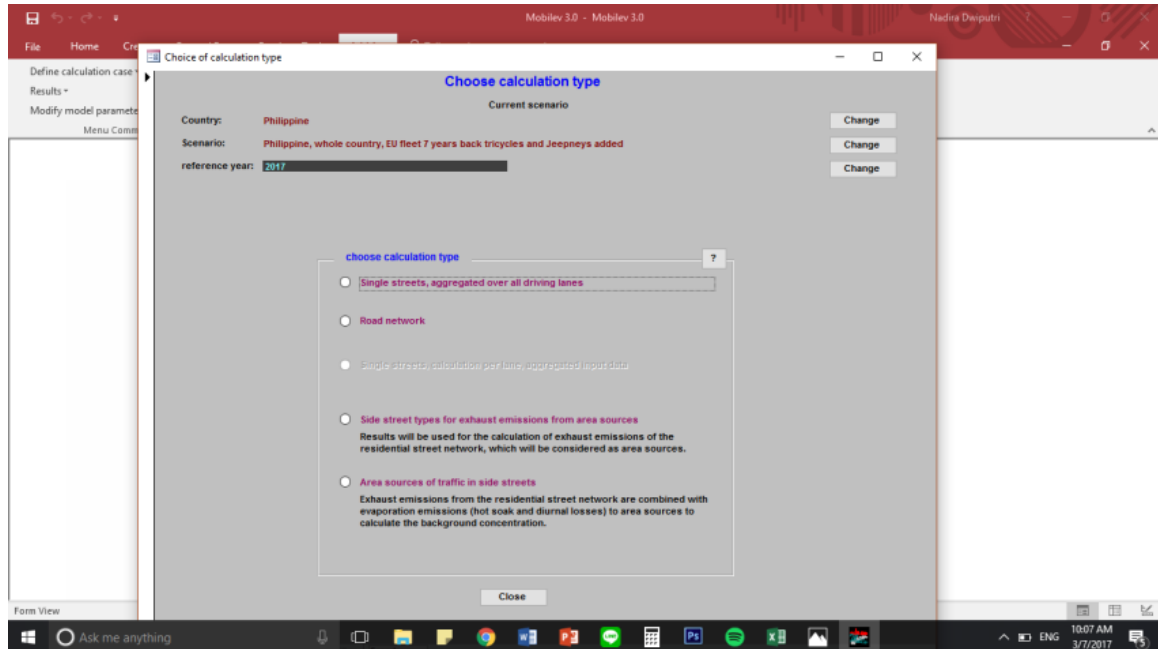
- Alexander, H. B. (2015, Juli 22). <http://properti.kompas.com/>. Retrieved September 15, 2016, from <http://www.kompas.com/>: <http://properti.kompas.com/read/2015/07/22/200000321/Kebayoran.Baru.Diobok-obok>.
- Anugra, F. F. (2014). In *Penanganan Kemacetan Lalu Lintas di Koridor Jalan Kramat Gantung, Surabaya*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Budiman, A. (2010). In *Analisis Manfaat Ruang Terbuka Hijau Untuk Meningkatkan Kualitas Ekosistem Kota Bogor dengan Menggunakan Metode GIS*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Burman, A. (2014). In *Evaluasi Penerapan Konsep Kota Hijau di Kota Bukittinggi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor, Jurusan Arsitektur Lansekap.
- Dell'Amore, C. (2016, Desember 20). *Pictures: Green Walls May Cut Pollution in Cities*. Retrieved from www.nationalgeographic.com: <http://news.nationalgeographic.com/news/2013/03/pictures/130325-green-walls-environment-cities-science-pollution/#>
- Dewi, M. S. (2008). *STUDI KEBUTUHAN RUANG TERBUKA HIJAU UNTUK MENURUNKAN TINGKAT PENCEMARAN UDARA OLEH EMISI KENDARAAN BERMOTOR DI KOTA TANGERANG*, 22.
- Dr. Ir. Masyhuri, M., & Drs. M. Zainuddin, M. (2008). In *Metodologi Penelitian Pendekatan Praktis dan Aplikatif* (p. 46). Bandung: PT Refika Aditama.
- Edyanto, C. H. (2013). *Emisi Karbon Sebagai Dasar Implementasi Penyediaan Ruang Terbuka Hijau di DKI Jakarta*.
- Emisi, T. K. (2013). *Panduan Mobilev 3.0*. Tim Kerja Inventarisasi Emisi.
- Gracia, A. S. (2016). In A. S. Gracia, *Kajian Kecukupan Ruang Terbuka Hijau Untuk Menyerap Karbon Dioksida (CO₂) Dari Kendaraan Bermotor di Jalan Dr. Ir. H. Soekarno, Surabaya (MERR IIC)*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Jurusan Teknik Lingkungan.
- Imansari, N., & Khadiyanta, P. (2015). *Penyediaan Hutan Kota dan Taman Kota Sebagai Ruang Terbuka Hijau (RTH) Publik Menurut Preferensi Masyarakat di Kawasan Pusat Kota Tangerang*.
- Jatnika, A. R. (2014). *Analisis Spasial Ruang Terbuka Hijau Untuk Mereduksi Polusi Udara (CO₂) di Kota Cibinong*.

- Kessler, R. (2016, Desember 12). *Green Walls Could Cut Street-Canyon Air Pollution*. Retrieved from <http://ehp.niehs.nih.gov/>:
<http://ehp.niehs.nih.gov/121-a14/>
- Kusminingrum, N. (2008). *POTENSI TANAMAN DALAM MENYERAP CO₂ DAN CO UNTUK MENGURANGI DAMPAK PEMANASAN GLOBAL*.
- Ling, C. Z., & GhaffarianHoseini, A. (2012). In *Greenscaping Buildings: Amplification of Vertical Greening Towards Approaching Sustainable Urban Structures*. Cyberjaya, Malaysia: Limkokwing University of Creative Technology.
- Lukmanniah, P. (2011). *Manfaat Kanopi Pohon Dalam Upaya Penyimpanan dan Penyerapan Karbon di Kawasan Perumahan Kota Bogor*.
- Ma'arif, A. (2016). In A. Ma'arif, *Arahan Penyediaan Ruang Terbuka Hijau Untuk Menyerap Emisi CO₂ Kendaraan Bermotor di Surabaya (Studi Kasus: Koridor Jalan Tandus Hingga Benowo)*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota.
- Mahardi, F. (2013). In *Evaluasi Fungsi Ekologis dan Estetika Pada Beberapa Taman Kota di Jakarta*. Bogor: Institut Pertanian Bogor, Jurusan Arsitektur Lansekap.
- Moh. Nazir, P. D. (2011). In *Metode Penelitian* (p. 24). Bogor: Penerbit Ghalia Indonesia.
- Nurnovita, C. (2011). In *Evaluasi Fungsi Ekologis Pohon Pada RTH Lanskap Permukiman Sentul City, Bogor (Studi Kasus: Cluster Bukit Golf Hijau)*. Bogor: Institut Pertanian Bogor, Jurusan Arsitektur Lansekap.
- Panjaitan, D. F. (2008). *Analisis Implementasi Kebijakan Refungsi Ruang Terbuka Hijau di Taman Ayodya, Jalan Barito, Kotamadya Jakarta Selatan*.
- Rawung, F. C. (2015). *Efektivitas Ruang Terbuka Hijau (RTH) Dalam Mereduksi Emisi Gas Rumah Kaca (GRK) di Kawasan Perkotaan Boroko*.
- Ruang, J. P. (2008). *Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan*. Jakarta: Menteri Pekerjaan Umum.
- Significant reduction in pollution achieved by creating green walls*. (2016, Desember 12). Retrieved from www.birmingham.ac.uk:
<http://www.birmingham.ac.uk/news/latest/2012/07/17-Jul-12->

Significant-reduction-in-pollution-achieved-by-creating-green-walls.aspx

- Sugianto, D. P. (2010). In *Identifikasi Lanskap Kota Taman Kebayoran Baru Sebagai Identitas Kotamadya Jakarta Selatan*. Bogor: Institut Pertanian Bogor, Jurusan Arsitektur Lansekap.
- Sugiarti. (2009). *Gas Pencemar Udara Dan Pengaruhnya Bagi Kesehatan Manusia* , 51-52.
- Tarigan, A. (2009). In *ESTIMASI EMISI KENDARAAN BERMOTOR DI BEBERAPA RUAS JALAN KOTA MEDAN*. Medan: Universitas Sumatera Utara.

Lampiran I



Langkah 1. Buka software Mobilev 3.0, kemudian ganti country menjadi Philippine karena Philippine merupakan negara terdekat dari Indonesia dan negara Asia. Kemudian ganti scenario menjadi Philippine, whole country, EU 7 years back tricycles and Jeepneys added. Setelah semua diganti, pilih single streets, aggregated over all driving lanes, kemudian perhitungan dapat dimulai.

Single streets, definition of input data - Mobilev 3.0

File Home Create External Data Database Tools Add-ins Tell me what you want to do

Custom Toolbars

ID-no.

City

Street

Scenario

Road category

Position/function

Direction type

Area no.

Length in m

Average daily traffic

Number of lanes

Gradient class

Back Cancel Next

Choose street no.

Record: 1 of 3 No Filter Search

Form View

Ask me anything

10:09 AM 3/7/2017

Langkah 2. Berikut adalah hal-hal yang perlu diperhatikan dalam software Mobilev 3.0. Ada beberapa hal yang dapat diperoleh dari survei primer dan survei instansional, seperti fungsi jalan, panjang jalan, jumlah kendaraan, kemiringan jalan, dan jumlah lajur jalan.

Input of percentages of different vehicle categories - Mobilev 3.0

File Home Create External Data Database Tools Add-ins Tell me what you want to do

Calculate Calculate* Results* Modify model parameter* Help and explanations*

Custom Toolbars

No.	IDseason	Street	Percentages of vehicle categories									
			Default values			Input data						
			LDV	HOV	Bus	Mot	Scoter	LDV	HOV	Bus	Mot	Scoter
11	0	burni	4.40%	4.40%	0.60%	1.30%	0.20%	36.60%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
12	0	tebah	4.40%	4.40%	0.60%	1.30%	0.20%	3.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
13	0	leuser	4.40%	4.40%	0.60%	1.30%	0.20%	2.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

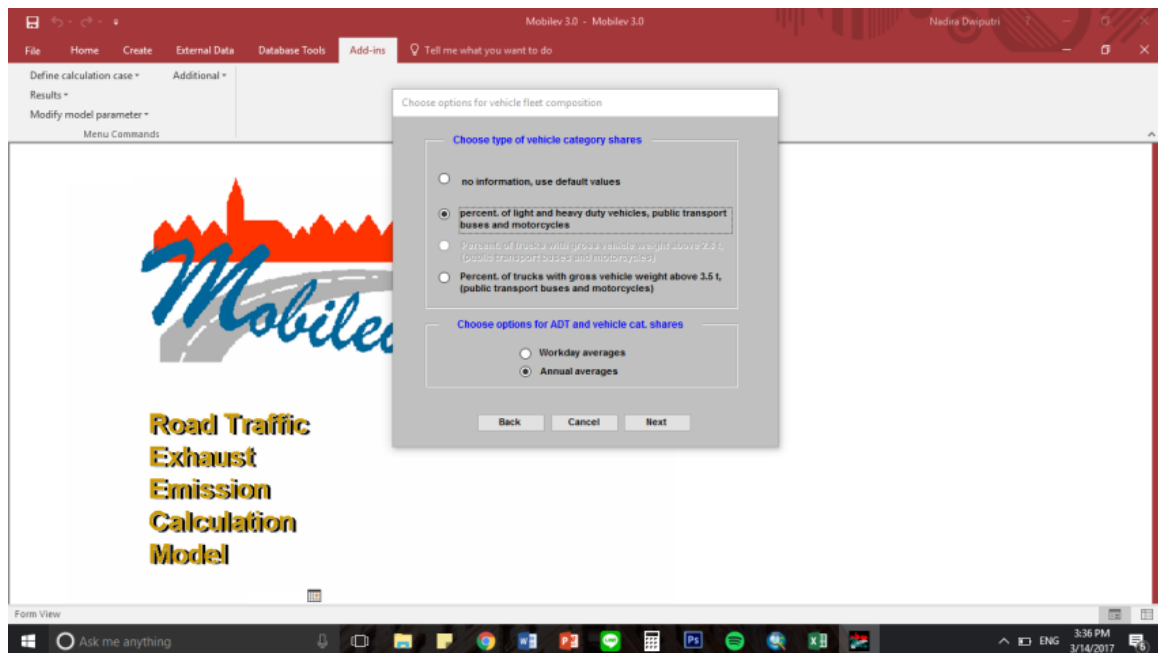
Back Cancel Next

Form View

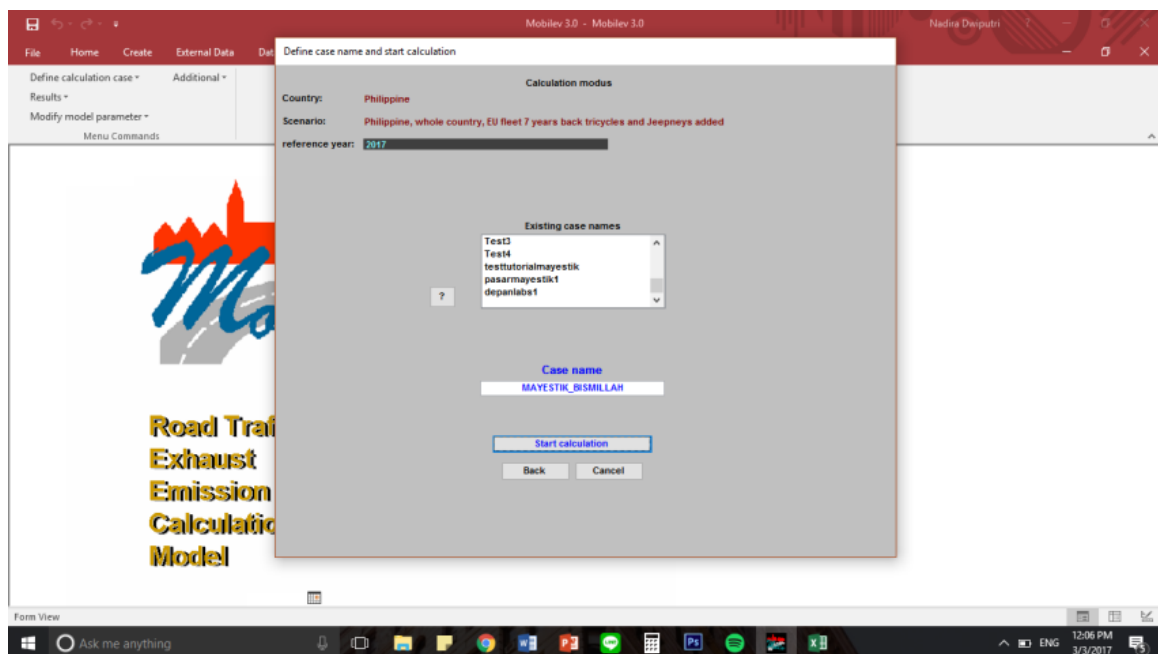
Ask me anything

11:52 AM 3/3/2017

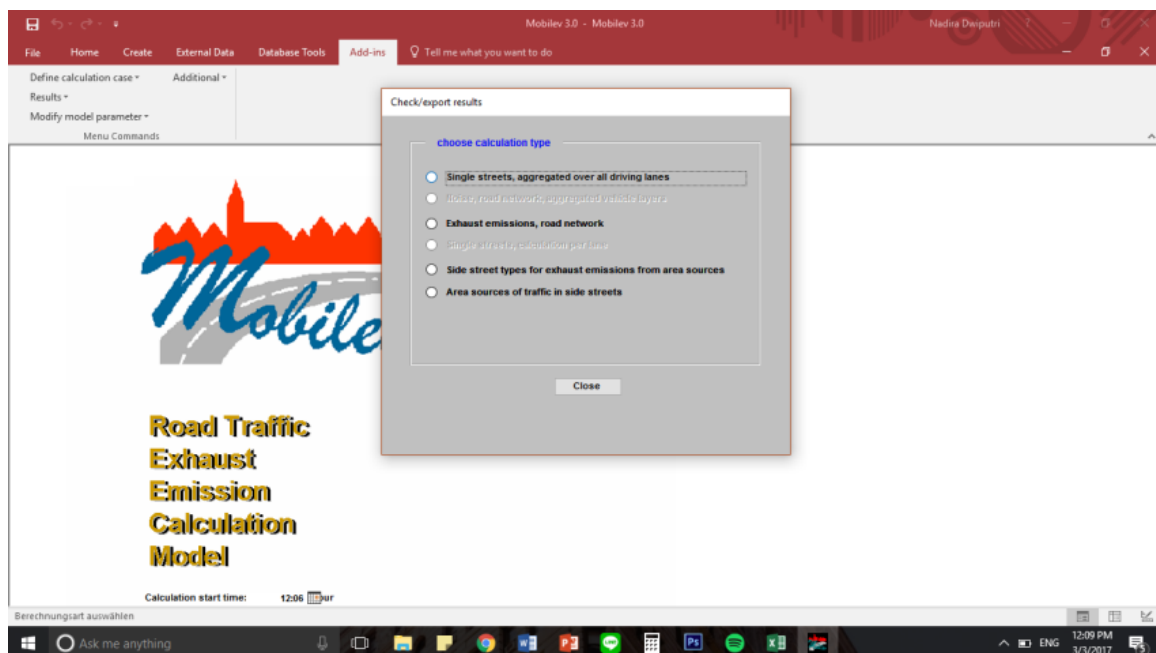
Langkah 3. Setelah itu, masukan data jumlah jenis kendaraan berupa presentase dari total keseluruhan unit.



Langkah 4. Setelah memasukkan semua data yang diperlukan, muncul jendela seperti diatas, kemudian pilih “percent of light and heavy duty vehivles, public transport, buses and motorcycles” dan “annual averages”, lalu next.



Langkah 5. Untuk memulai kalkulasi, berikan judul untuk perhitungan yang akan dilakukan agar mempermudah dalam melihat hasil perhitungan. Kemudian start calculation.



Langkah 6. Setelah selesai dilakukan perhitungan, untuk melihat hasilnya klik add-ins -> result. Pilih yang single streets, aggregated over all driving lanes (seperti pilihan awal sebelum memulai mobilev).

CH4 in g/(h*km)	CH4_cold_st	CO in g/(h*km)	CO_cold_st	CO2rep in g/l	CO2rep_cold	CO2tot in g/l	fuel cons in g/(h*km)	FC_cold_st	HC in g/(h*km)	HC_cold_st	NMHC in g/(h*km)
56.5	2.67	1756.077	266.328	56910.38	1010.67	62003.27	19936.34	350.02	598.864	33.604	542.41
4.2	2.67	866.542	266.328	27332.76	1010.67	28854.09	9467.28	350.02	78.898	33.604	74.65
0.1		35.022		20906.64		23703.68	7456.24		6.070		5.92
52.1		854.513		8670.97		9445.50	3012.83		513.896		461.83
56.6	1.41	1376.722	140.612	41152.68	533.60	45129.58	14445.72	184.80	581.776	17.742	525.21
2.2	1.41	457.504	140.612	14430.74	533.60	15233.95	4998.39	184.80	41.655	17.742	39.41
0.1		29.643		17695.18		20062.56	6310.89		5.138		5.01
54.2		889.576		9026.76		9833.07	3136.45		534.982		480.78
56.7	2.06	1606.153	205.215	52339.23	778.76	57252.08	18355.06	269.70	593.997	25.894	537.33
3.4	2.06	698.225	205.215	22399.43	778.76	23700.43	7758.52	269.70	63.097	25.894	59.75
0.1		35.321		21085.22		23906.15	7519.93		6.122		5.98
53.2		872.607		8854.57		9645.50	3076.62		524.777		471.61

Langkah 7. Ini adalah tampilan saat perhitungan selesai dilakukan. Ada beberapa jenis emisi yang dihitung, akan tetapi kita hanya melihat bagian CO2 sesuai dengan apa yang dilakukan pada penelitian ini.

Lampiran II
Form *Traffic Counting* LHR Kawasan Pasar Mayestik

Surveyor :
Hari :
Titik lokasi :

	Jl. Bumi	Jl. Leuser	Jl. Kyai Maja	Jl. Ahmad Dahlan Kby.	Jl. Barito	Jl. Gandaria Tengah III - Melawai
PAGI 06.00 – 08.00	R4					
	R2					
	BUS					
	TK					

SORE 16.00 – 18.00							
	TB						
	R4						
	R2						
	BUS						
	TK						
	TB						

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

BIOGRAFI PENULIS



Penulis dengan nama lengkap Nadira Dwiputri Lase merupakan anak kedua dari pasangan Ir. Totonafu Lase, M.Ba dan Irra Indira Kustanrina. Penulis lahir di Jakarta pada tanggal 21 Maret 1996. Penulis semasa SMP bersekolah di SMP Bakti Mulya 400 dan SMA di Al-Izhar Pondok Labu. Setelah menyelesaikan sekolah di Jakarta, penulis mendapat kesempatan untuk melanjutkan jenjang pendidikan S1 di Institut Teknologi Sepuluh Nopember, tepatnya di Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota.

Selama kuliah, penulis mengikut beberapa kegiatan kampus diantaranya adalah menjadi staff hubungan luar Himpunan Planologi ITS 2014/2015. Selain itu, penulis juga aktif mengikuti kepanitiaan ITS, yaitu menjadi staff Sie Public Relation ITS EXPO 2014 dan ITS EXPO 2015, dan kepanitiaan lainnya seperti ITS Futsal Championship dan National Futsal Championship ITS. Penulis juga aktif di futsal tingkat institut dimana pernah mendapat kesempatan menjadi salah satu tim futsal putri ITS untuk kejurnas di Ganesha Futsal Championship 2014, tingkat fakultas menjadi tim futsal putri FTSP 2013-2016, dan mendapatkan penghargaan Top Scorer Women's Futsal pada ajang SPARTAN 2016 yang digelar oleh BEM FTSP. Setelah mengikut beberapa kegiatan kemahasiswaan, penulis juga memiliki kesempatan untuk melakukan kerja praktik di PT. PDW Architects, untuk mengerjakan proyek beberapa masterplan.

Ketertarikan penulis dengan perancangan kota dan lingkungan membawa penulis menyusun tugas akhir dengan tema penyediaan ruang terbuka hijau publik apabila dipertimbangkan dengan emisi gas CO2 kendaraan bermotor. Penulis menyadari tugas akhir ini jauh dari kesempurnaan, apabila ada kritik serta diskusi lebih lanjut dengan penulis dapat dikirimkan melalui nadira.dwiputri@gmail.com.